



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE MECÁNICA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL ESCUELA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ

“ESTUDIO TÉCNICO- ECONÓMICO PARA LA CREACIÓN DE UN TALLER DE SERVICIOS AUTOMOTRICES EN LA CIUDAD DE ESMERALDAS”

**ROXANA ELIZABETH VALENCIA NAVARRETE
ROXANA MARIUXI VALENCIA NAVARRETE**

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

**INGENIERA INDUSTRIAL
INGENIERA AUTOMOTRIZ**

RIOBAMBA – ECUADOR

2011

CERTIFICACIÓN

Ing. CARLOS SANTILLÁN, Ing. GLORIA MIÑO, en su orden Director y Asesora del Tribunal de Tesis de Grado desarrollado por los señoritas Egresadas **ROXANA ELIZABETH VALENCIA NAVARRETE Y ROXANA MARIUXI VALENCIA NAVARRETE**

CERTIFICAN

Que luego de revisada la Tesis de Grado en su totalidad, se encuentra que cumple con las exigencias académicas de la Escuela de Ingeniería Industrial, Ingeniería Automotriz Carrera INGENIERIA, por lo tanto autorizamos su presentación y defensa.

Ing. Carlos Santillán Mariño
DIRECTOR DE TESIS

Ing. Gloria Miño Cascante
ASESORA DE TESIS

Espoch

Facultad de Mecánica

CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE TESIS

CONSEJO DIRECTIVO

Enero, 19 de 2011

Yo recomiendo que la Tesis preparada por:

ROXANA ELIZABETH VALENCIA NAVARRETE

Titulada:

**“ESTUDIO TÉCNICO-ECONÓMICO PARA LA CREACIÓN DE UN TALLER
DE SERVICIOS AUTOMOTRICES EN LA CIUDAD DE ESMERALDAS”**

Sea aceptada como parcial complementación de los requerimientos para el Título de:

INGENIERA AUTOMOTRIZ

Ing. Eduardo Villota, Moscoso
DELEGADO DECANO FAC. MECANICA
PRESIDENTE TRIBUNAL

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

Ing. Carlos Santillán Mariño
DIRECTOR DE TESIS

Ing. Gloria Miño Cascante
ASESORA DE TESIS

Espoch

Facultad de Mecánica

CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE TESIS

CONSEJO DIRECTIVO

Enero, 19 de 2011

Yo recomiendo que la Tesis preparada por:

ROXANA MARIUXI VALENCIA NAVARRETE

Titulada:

**“ESTUDIO TÉCNICO-ECONÓMICO PARA LA CREACIÓN DE UN TALLER
DE SERVICIOS AUTOMOTRICES EN LA CIUDAD DE ESMERALDAS”**

Sea aceptada como parcial complementación de los requerimientos para el Título de:

INGENIERA INDUSTRIAL

Ing. Eduardo Villota Moscoso
DELEGADO DECANO FAC. MECANICA
PRESIDENTE TRIBUNAL

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

Ing. Carlos Santillán Mariño
DIRECTOR DE TESIS

Ing. Gloria Miño Cascante
ASESORA DE TESIS

Espoch

Facultad de Mecánica

CERTIFICADO DE EXAMINACIÓN DE TESIS

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: ROXANA ELIZABETH VALENCIA NAVARRETE**TÍTULO DE LA TESIS:** “ESTUDIO TÉCNICO-ECONÓMICO PARA LA CREACIÓN DE UN TALLER DE SERVICIOS AUTOMOTRICES EN LA CIUDAD DE ESMERALDAS”**Fecha de Examinación:** Enero 19, de 2011**RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:**

COMITÉ DE EXAMINACIÓN	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
ING. EDUARDO VILLOTA MOSCOSO			
ING. CARLOS SANTILLÁN MARÍÑO			
ING. GLORIA MIÑO CASCANTE			

* Más que un voto de no aprobación es razón suficiente para la falla total.

RECOMENDACIONES:

El Presidente del Tribunal quien certifica al Consejo Directivo que las condiciones de la defensa se han cumplido.

Ing. Eduardo Villota Moscoso

Espoch

Facultad de Mecánica

CERTIFICADO DE EXAMINACIÓN DE TESIS

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: ROXANA MARIUXI VALENCIA NAVARRETE

TÍTULO DE LA TESIS: “ESTUDIO TÉCNICO-ECONÓMICO PARA LA CREACIÓN DE UN TALLER DE SERVICIOS AUTOMOTRICES EN LA CIUDAD DE ESMERALDAS”

Fecha de Examinación: Enero 19, de 2011

RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:

COMITÉ DE EXAMINACIÓN	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
ING. EDUARDO VILLOTA MOSCOSO			
ING. CARLOS SANTILLÁN MARIÑO			
ING. GLORIA MIÑO CASCANTE			

* Más que un voto de no aprobación es razón suficiente para la falla total.

RECOMENDACIONES: _____

El Presidente del Tribunal quien certifica al Consejo Directivo que las condiciones de la defensa se han cumplido.

Ing. Eduardo Villota Moscoso

DERECHOS DE AUTORÍA

El trabajo de grado que presentamos, es original y basado en el proceso de investigación y/o adaptación tecnológica establecido en la Facultad de Mecánica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. En tal virtud, los fundamentos teóricos - científicos y los resultados son de exclusiva responsabilidad de los autores. El patrimonio intelectual le pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

f) Roxana Elizabeth Valencia Navarrete

f) Roxana Mariuxi Valencia Navarrete

AGRADECIMIENTO

El más sincero agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en especial a la Escuela de Ingeniería Automotriz, por brindarme la oportunidad de obtener una profesión y ser persona útil a la sociedad.

Y en especial para toda mi familia sobre todo a mi madre, que me han apoyado de una u otra manera para culminar con éxito una etapa más en mi vida.

ROXANA ELIZABETH VALENCIA NAVARRETE

AGRADECIMIENTO

Es indispensable expresar mi profundo agradecimiento a quienes han liderado mi formación profesional al hoy sentirme orgulloso a más de ser un politécnico, el ser un humano al servicio de la sociedad.

Sea notorio el voto a la Escuela Superior Politécnica y a la distinguida Escuela de Ingeniería Industrial emblemas de capacidad y erudición, como también a su cuerpo docente los que se han instituido como emisarios excelentes de los conocimientos adquiridos.

No podía pasar por alto el reconocimiento al esfuerzo humano y familiar de quienes han constituido la inspiración hacia el camino del éxito.

Por ello y mucho más inscribo mi gratitud.

ROXANA MARIUXI VALENCIA NAVARRETE

DEDICATORIA

Deseo dedicar esta tesis en primer lugar a Dios quien me dio fortaleza para seguir adelante en los momentos más difíciles, a mis padres por su ejemplo además del apoyo que me brindaron hasta la culminación de mi carrera pero en especial a toda mi familia que directa e indirectamente me han ayudado a terminar con éxito esta etapa más en mi vida y decir que “ No es más exitoso el hombre que menos ha fracasado sino aquel que en la adversidad ha sabido encontrar un estímulo para lograr superarse”

ROXANA ELIZABETH VALENCIA NAVARRETE

DEDICATORIA

Es inherente la fundamental dedicatoria a Dios y a la vida por la oportunidad de culminar un trabajo de vital importancia para conseguir el objetivo anhelado con expectativas de éxito.

A mi madre por ser el ejemplo vivo del profesionalismo y embajador de los buenos principios y valores inculcados en mi personalidad.

A mi familia por el incentivo a luchar por los sueños.

A mis amigos y a la comunidad politécnica por convertirse en el entorno impulsante en mi vida.

ROXANA MARIUXI VALENCIA NAVARRETE

TABLA DE CONTENIDOS

CAPÍTULO		PÁGINA
1.	GENERALIDADES	
1.1	Antecedentes.....	1
1.2	Justificación.....	2
1.3	Objetivos.....	3
1.3.1	Objetivo General.....	3
1.3.2	Objetivos Específicos.....	3
2.	MARCO TEÓRICO	
2.1	Taller.....	4
2.1.1	Organización de un taller.....	4
2.1.1.1	Espacio del Local.....	5
2.1.2	Distribución del taller.....	6
2.1.2.1	Relación de los elementos de que consta el taller.....	6
2.1.2.2	Dibujos a escala.....	7
2.1.2.3	Prueba de distribución.....	7
2.1.2.4	Taller especializado.....	9
2.2	Lubricantes.....	9
2.2.1	Clasificación de aceites.....	9
2.2.1.1	Clasificación de los aceites para motor.....	10
2.2.1.1.1	Clasificación SAE.....	10
2.2.1.1.2	Clasificación API.....	11
2.2.1.1.3	Clasificación ACEA.....	13
2.2.2	Clasificación de grasas lubricantes.....	13
2.2.2.1	Grasas lubricantes.....	13
2.2.2.1.1	Distintos tipos de grasas y aditivos empleados.....	13
2.2.2.1.1.1	Grasas cálcicas (Ca).....	14
2.2.2.1.1.2	Grasas sódicas (Na).....	14
2.2.2.1.1.3	Grasas líticas (Li).....	14
2.2.2.1.1.4	Grasas de jabón compuesto.....	15

2.2.2.1.1.5	Grasas espesadas con sustancias inorgánicas.....	15
2.2.2.1.1.6	Grasas sintética.....	15
2.2.2.1.1.7	Grasas para bajas temperaturas (LT).....	15
2.2.2.1.1.8	Grasas para temperaturas medias (MT).....	16
2.2.2.1.1.9	Grasas para altas temperaturas (HT).....	16
2.2.2.1.1.10	Grasas extrema presión (EP).....	16
2.2.2.1.1.11	Grasas anti engrane (EM).....	17
2.3	Repuestos.....	17
2.4	Herramientas.....	18
2.4.1	Herramientas para mantenimiento y reglaje.....	18
2.4.1.1	Llaves.....	18
2.4.1.2	Destornilladores.....	19
2.4.1.3	Vasos especiales.....	19
2.4.1.4	Accesorios.....	19
2.4.1.5	Alicates.....	20
2.4.1.6	Extractores.....	20
2.4.2	Herramienta para efectuar reparaciones y reemplazos de conjuntos mecánicos	22
2.4.2.1	Útiles específicos para automóvil.....	22
2.4.2.2	Útiles para la distribución.....	23
2.4.3	Herramientas para recuperación de conjuntos mecánicos.....	24
2.4.3.1	Verificador de la pulverización de inyectores Diesel.....	24
2.4.3.2	Polines y gato hidráulico.....	24
2.4.3.3	Soporte del motor.....	24
2.4.3.4	Soportes de transmisión.....	25
2.4.4	Herramientas para racionalizar los servicios de mantenimientos y de recuperaciones.....	25
2.4.4.1	Instrumentos de comprobación y puesta a punto.....	25
2.4.5	Equipos de diagnóstico.....	26
2.4.5.1	Probador de pulso de inyección de combustible.....	26
2.4.5.2	Analizador de gas.....	27
2.4.5.2.1	Descripción.....	27
2.4.5.3	Limpiador de inyectores.....	27
2.5	Scanner.....	28
2.6	Mantenimiento.....	28
2.6.1	Mantenimiento sintomático.....	29
2.6.2	Mantenimiento preventivo.....	29
2.6.2.1	Ventajas del Mantenimiento Preventivo.....	30

2.6.2.2	Fases del Mantenimiento Preventivo.....	30
2.6.3	Mantenimiento correctivo.....	31
2.6.3.1	Definición de Mantenimiento Correctivo.....	31
2.6.3.1.1	No Planificado.....	31
2.6.3.1.2	Planificado.....	31

3. ESTUDIO LEGAL Y ADMINISTRATIVO PARA LA CREACIÓN DE TALLERES AUTOMOTRICES

3.1	Normativa Nacional.....	32
3.1.1	¿Qué dicen las leyes?.....	32
3.2	Normativa local.....	33
3.3	Organización Administrativa.....	33
3.3.1	Descripción de Funciones.....	33
3.3.1.1	Gerente general.....	34
3.3.1.1.1	Principales responsabilidades.....	34
3.3.1.2	Gerente Técnico.....	35
3.3.1.2.1	Principales responsabilidades.....	35
3.3.1.3	Gerente Financiero.....	36
3.3.1.3.1	Principales responsabilidades.....	37
3.3.1.4	Jefe de Seguridad industrial, Medio Ambiente y control de Calidad.....	37
3.3.1.4.1	Principales responsabilidades.....	38
3.3.1.5	Jefe de Mantenimiento.....	39
3.3.1.5.1	Principales responsabilidades.....	39
3.3.1.6	Jefe de Ventas y Contabilidad.....	40
3.3.1.6.1	Principales responsabilidades.....	40
3.3.1.7	Técnico de Sección Pintura y Enderezada.....	41
3.3.1.7.1	Principales responsabilidades.....	41
3.3.1.8	Técnico Sección Mecánica Eléctrica y Servicio Express.....	42
3.3.1.8.1	Principales responsabilidades.....	42

4. ESTUDIO DE MERCADO

4.1	Generalidades.....	44
4.2	Análisis de mercado.....	44
4.2.1	Diseño de la investigación.....	45
4.2.1.1	Ambiente socio político.....	45

4.2.1.2	Ambiente Económico.....	45
4.2.1.3	Ambiente Cultural.....	46
4.2.1.4	Factores Naturales.....	46
4.2.1.5	Ambiente jurídico/Laboral.....	46
4.2.2	Análisis del Micro-entorno.....	46
4.2.2.1	Barreras de entrada.....	46
4.2.2.2	Servicios sustitutos o complementarios.....	46
4.2.2.3	Proveedores.....	47
4.2.2.4	Clientes.....	47
4.3	Objetivo del estudio de mercado.....	47
4.3.1	Objetivo general.....	47
4.3.2	Objetivos específicos.....	47
4.4	Identificación del consumidor.....	48
4.4.1	Recolección de información relativa.....	48
4.4.2	Preferencias de los consumidores.....	48
4.4.3	Calculo de la muestra.....	48
4.4.4	Resultados de la encuesta.....	49
4.4.4.1	Primera Pregunta.....	50
4.4.4.2	Segunda pregunta.....	50
4.4.4.3	Tercera Pregunta.....	51
4.4.4.4	Cuarta Pregunta.....	52
4.4.4.5	Quinta Pregunta.....	52
4.4.4.6	Sexta Pregunta.....	53
4.4.4.6.1	Precio.....	53
4.4.4.6.2	Tiempo de reparación del vehículo.....	54
4.4.4.6.3	Equipos adecuados.....	55
4.4.4.6.4	Personal Adecuado.....	55
4.4.4.6.5	Facilidades de Pago.....	56
4.4.4.6.6	Localización.....	57
4.4.4.6.7	Atención al cliente.....	57
4.4.4.6.8	Repuestos y Accesorios.....	58
4.4.4.6.9	Calidad de Servicio.....	59
4.4.4.7	Séptima Pregunta.....	59
4.4.4.8	Octava Pregunta.....	60
4.5	Características del servicio.....	61
4.5.1	Sección de Enderezada.....	61
4.5.2	Sección de Pintura.....	62

4.5.3	Sección Mecánica – Eléctrica.....	62
4.5.4	Sección de Servicios Express.....	63
4.6	Análisis de la demanda.....	63
4.6.1	Concepto.....	63
4.6.2	Demanda histórica.....	64
4.7	Proyección de la demanda.....	64
4.7.1	Calculo de la demanda proyectada.....	64
4.8	Análisis de la oferta.....	66
4.8.1	Oferta.....	66
4.8.2	Oferta Histórica.....	66
4.9	Proyección de la oferta.....	67
4.10	Demanda insatisfecha.....	69
4.10.1	Concepto.....	69
4.11	Plan de marketing.....	70
4.11.1	Características y delimitación del mercado.....	70
4.11.1.1	Segmentación de Mercado.....	70
4.11.1.2.1	Segmentación Geográfica.....	70
4.11.1.3	Segmentación Demográfica.....	71
4.11.1.4	Segmentación Psicográfica.....	71
4.11.1.5	Segmentación por beneficios (preferencias).....	71
4.11.2	Posicionamiento del mercado.....	71
4.11.3	Marketing mix.....	71
4.11.3.1	Producto.....	72
4.11.3.1.1	Alineación de suspensión.....	72
4.11.3.1.2	Balaneo de llantas.....	72
4.11.3.1.3	Vulcanización de llantas.....	73
4.11.3.1.4	Cambio de aceite.....	73
4.11.3.1.5	Lubricantes y aditivos.....	73
4.11.3.1.6	Limpieza de Inyectores.....	74
4.11.4	Marca.....	74
4.11.5	Precio de venta en el mercado.....	75
4.11.5.1	Análisis de precios.....	75
4.11.5.2	Políticas de comercialización.....	80
4.11.5.2.1	Políticas de precios.....	80
4.11.5.2.2	Políticas de pago.....	81
4.11.5.2.3	Política de ventas.....	82
4.11.5.2.3.1	Detallista.....	82

4.11.5.2.3.2	Telemarketing.....	82
4.11.5.2.3.3	Correspondencia o catálogo.....	83
4.11.5.2.3.4	Correo electrónico e internet.....	83
4.11.5.2.4	Políticas de servicio.....	83
4.11.5.2.5	Políticas de garantía.....	83
4.11.5.3	Publicidad.....	83
4.11.5.3.1	Diarios.....	84
4.11.5.3.2	Radio, Televisión.....	84
4.11.5.3.3	Vía pública y transportes.....	84
4.11.6	Estrategias de Marketing.....	84
4.12	Canal de distribución.....	86
4.12.1	Servicio-consumidor final.....	86

5. ESTUDIO TÉCNICO

5.1	Localización del Proyecto.....	87
5.1.1	Concepto.....	87
5.1.2	Localización.....	87
5.1.2.1	Macro localización.....	87
5.1.2.2	Micro localización.....	88
5.1.2.3	Método cualitativo por puntos.....	88
5.2	Tamaño de la Planta.....	89
5.2.1	Tamaño.....	89
5.2.1.1	Factores Determinantes del Tamaño.....	90
5.2.1.1.1	Mercado.....	90
5.2.1.1.1.1	Demanda del Servicio.....	90
5.2.1.1.1.2	Oferta de Equipos, Materiales y Mano de obra.....	90
5.2.1.1.1.2.1	Los Equipos y Accesorios.....	90
5.2.1.1.1.2.2	La Mano de Obra.....	90
5.2.1.1.1.2.3	Localización.....	91
5.2.1.1.1.2	Existencia de economías a escalas.....	91
5.2.1.1.1.3	Alternativas tecnológicas viables.....	91
5.2.1.1.1.3.1	Capacidad instalada.....	91
5.2.1.1.1.3.2	Análisis de las Alternativas Tecnológicas.....	92
5.3	Ingeniería del Proyecto.....	92
5.3.1	Motores automotrices.....	92
5.3.1.1	Equipos para mantenimiento de motores automotrices.....	92

5.3.1.2	Estructuras para embancar motores.....	93
5.3.1.3	Elevadores electromecánico de dos columnas de 2.700 Kg.....	93
5.3.1.3.1	Datos técnicos.....	93
5.3.2	Electrónica Automotriz.....	95
5.3.2.1	Multímetro Automotriz con RPM y Temperatura.....	95
5.3.2.1. 1	Especificaciones Técnicas (Rangos).....	96
5.3.2.2	Lámpara electroboscópica digital.....	96
5.3.3	Sistemas full Inyection.....	97
5.3.3.1	Analizador Multifuncional para Gases.....	97
5.3.3.2	Banco de prueba y limpieza digital para inyectores.....	99
5.3.4	Gatas Hidráulicas.....	100
5.3.4.1	Gatos hidráulicos de botella.....	100
5.3.4.2	Las gatas hidráulicas de carrito.....	101
5.3.5	Dirección frenos y suspensión.....	102
5.3.5.1	Línea de diagnóstico.....	102
5.3.5.1.1	Sistema de prueba y diagnóstico de turismos y vehículos comerciales ligeros	102
5.3.5.1.1.1	Otras opciones disponibles incluyen.....	104
5.3.5.2	Bancos de prueba de frenos.....	105
5.3.5.2.1	Motor máximo fuerza frenado.....	105
5.3.5.2.2	Capacidad de mediciones.....	105
5.3.5.2.3	Set de cobertura de rodillos.....	106
5.3.5.3	Bancos de prueba de suspensión.....	107
5.3.5.4	Alineador al paso.....	108
5.3.5.5.1	Alineadores de dirección.....	109
5.3.5.5	Desmontadoras.....	111
5.3.5.5.1	Desmontadoras automáticas.....	111
5.3.5.5.1.1	Tubeless.....	113
5.3.5.5.1.2	Doble velocidad de rotación.....	114
5.3.5.6	Equilibradora electrónica.....	114
5.3.5.6.2.1	Equilibradora electrónica con microprocesador automático.....	115
5.3.5.6.2.1.1	Dotación incluida.....	115
5.3.5.7	Elevadores para alinear direcciones.....	116
5.3.5.7.1	Composición.....	117
5.3.5.7.1.1	Gato hidráulico de tijera.....	117
5.3.5.7.1.2	Gato hidráulico de pistón central.....	118
5.3.6	Transmisión Electrónica.....	119
5.3.6.1	Gata fosa para transmisiones.....	119

5.3.7	Frenos ABS.....	119
5.3.8	Scanner.....	120
5.3.8.1	Carmanvg plus.....	120
5.3.9	Sistema de arranque y Sistema de carga.....	121
5.3.9.1	Probador de baterías y sistema eléctrico del vehículo Intruder.....	121
5.3.10	Sistema de Luces.....	123
5.3.11	Sistema de encendido convencional y electrónico.....	124
5.3.11.1	Tester sistemas encendido.....	124
5.3.12	Otros equipos.....	125
5.3.13.1	Equipos para la lubricación.....	125
5.3.13.2	Cabinas de pintura.....	128
5.3.13.2.1	Cabinas de pintura modelo spanesi.....	128
5.3.13.2.1.2	Cabinas estufa.....	128
5.3.13.2.1.2.1	Características.....	129
5.3.12.3	Pista.....	131
5.4	Diagrama del Proceso de Servicio.....	133
5.4.1	Diagrama de proceso sección enderezada.....	133
5.4.2	Diagrama de proceso sección pintura.....	134
5.4.3	Diagrama de proceso sección mecánica- eléctrica.....	135
5.4.4	Diagrama de proceso sección de servicio express.....	136
5.5	Diagrama de Recorrido.....	137
5.5.1	Diagrama de recorrido enderezada del capot.....	138
5.5.2	Diagrama de recorrido de pintura chasis.....	139
5.5.3	Diagrama recorrido del balanceo.....	140
5.5.4	Diagrama de recorrido del abc motor.....	141
5.6	Distribución de Planta.....	143
5.6.1	Análisis del Tipo de Distribución de Planta.....	143
5.6.1.1	Estudio de las Distribuciones Parciales.....	143
5.6.1.1.1	Compilación de información.....	143
5.6.1.1.1.1	Servicios.....	143
5.6.1.1.1.2	Materiales.....	144
5.6.1.1.1.3	Ciclo de fabricación.....	144
5.6.1.1.1.4	Maquinaria y herramientas.....	144
5.6.1.1.1.5	Herramientas.....	145
5.6.1.1.1.6	Hombres.....	145
5.6.1.1.1.7	Movimiento de materiales y productos terminados.....	146
5.6.1.1.1.8	Servicios.....	146

5.6.1.2	Planteamiento de distribuciones parciales.....	146
5.6.1.2.1	Relación de puestos de trabajo.....	146
5.6.1.2.2	Tablas de doble entrada.....	146
5.6.1.2.2.1	Tabla de Doble Entrada Servicio (Enderezada).....	146
5.6.1.2.2.2	Tabla de Doble Entrada Servicio (Pintura).....	146
5.6.1.2.2.3	Tabla de Doble Entrada (Servicio -Express).....	147
5.6.1.2.2.4	Tabla de Doble Entrada Producto (Mecánica - Eléctrica).....	147
5.6.1.2.3	Tablas triangulares.....	147
5.6.1.2.4	Tabla triangular servicios E,M,P,S.....	149
5.6.1.2.5	Resumen de los movimientos.....	149
5.6.1.2.6	Diagrama de proximidad.....	149
5.6.2	Distribución general.....	150
5.6.2.1	Superficies por areas de trabajo.....	150
5.6.2.2	Superficie total de la fábrica.....	150
5.6.3	Diagrama Chitefol.....	150
6.	ESTUDIO FINANCIERO	
6.1	Determinación de las inversiones, costos y gastos.....	152
6.1.1	Inversiones.....	152
6.1.1.1	Activos Fijos.....	152
6.1.1.1.1	Activos fijos operativos.....	152
6.1.1.1.2	Activos diferidos.....	153
6.1.2	Capital de Trabajo.....	153
6.1.2.1	Factor Caja.....	153
6.1.2.2	Capital de trabajo operativo.....	155
6.1.2.3	Capital de trabajo de administración-ventas.....	155
6.1.3	Costos.....	155
6.1.3.1	Costos reales.....	155
6.1.3.1.1	Costos materiales directos.....	155
6.1.3.1.2	Costos materiales indirectos.....	156
6.1.3.1.3	Costos suministros y servicios.....	156
6.1.3.1.4	Costo de mano de obra directa.....	156
6.1.3.1.5	Costo mano de obra indirecta.....	157
6.1.3.1.6	Costo reparaciones y mantenimiento.....	157
6.1.3.1.7	Costo seguros.....	157
6.1.3.1.8	Otros costos indirectos.....	157

6.1.3.2	Costos contables.....	158
6.1.3.2.1	Depreciación de los activos fijos operativos.....	158
6.1.3.3	Costo de Servicio.....	158
6.1.3.4	Amortización de los activos diferidos.....	163
6.1.4	Gastos.....	163
6.1.4.1	Gastos de administración.....	163
6.1.4.2	Gastos de Ventas.....	164
6.1.4.3	Gastos Financieros.....	164
6.1.5	Plan de Inversiones.....	164
6.2	Financiamiento del proyecto.....	165
6.2.1	Capital Propio.....	165
6.2.2	Crédito.....	166
6.2.3	Políticas de cobros, pagos y existencias.....	167
6.2.4	Condiciones de activos fijos.....	167
6.2.5	Ventas.....	170
6.2.5.1	Ventas en el mercado local.....	172
6.2.5.2	Recuperación por ventas.....	172
6.2.6	Costos y Gastos.....	173
6.2.6.1	Materiales Directos.....	174
6.2.6.2	Materiales Indirectos.....	174
6.2.6.3	Suministros y servicios.....	175
6.2.6.4	Mano de obra directa.....	176
6.2.6.5	Mano de obra indirecta.....	176
6.2.6.6	Personal Administrativo.....	176
6.2.6.7	Personal Ventas.....	177
6.2.6.8	Otros Costos y Gastos.....	177
6.2.7	Condiciones financieras.....	178
6.2.8	Activos diferidos.....	179
6.2.8.1	Intereses preoperativos.....	180
6.2.9	Resultados.....	180
6.2.9.1	Resumen de costos y gastos.....	180
6.2.9.1.1	Costos directos de producción.....	181
6.2.9.1.2	Costos indirectos de producción.....	181
6.2.9.1.3	Gastos de ventas.....	182
6.2.9.1.4	Gastos financieros.....	183
6.2.9.2	Estado de pérdidas y ganancias.....	185
6.2.9.3	Punto de equilibrio.....	193

6.2.9.3.1	Análisis del Punto de Equilibrio.....	194
6.2.9.4	Flujo de caja.....	194
6.2.9.4.1	Ingresos Operacionales.....	196
6.2.9.4.2	Egresos operacionales.....	196
6.2.9.4.3	Ingresos no operacionales.....	199
6.2.9.4.4	Egresos no operacionales.....	200
6.2.9.5	Balance General.....	205
6.2.9.5.1	Activos.....	205
6.2.9.5.2	Pasivos.....	207
6.2.9.5.3	Patrimonio.....	210
6.3	Evaluación Financiera.....	212
6.3.1	Retorno.....	212
6.3.1.1	Valor actual neto.....	212
6.3.1.2	Tasa interna de retorno.....	215
6.3.1.3	Coefficiente beneficio- costo.....	216
6.3.1.4	Período de recuperación.....	216
6.4	Impacto Ambiental.....	217
6.4.1	Plan de Manejo Ambiental.....	217
6.4.1.1	Plan de Monitoreo.....	219
6.4.1.2	Sistema de Gestión Ambiental.....	220
6.4.1.3	Programa de prevención y mitigación de impactos.....	222
6.4.1.3.1	Transporte y Logística.....	222
6.4.1.3.2	Apertura y Adecuación del sitio de instalación del Taller.....	222
6.4.2	Programa de contingencias.....	223
6.4.3	Programa de capacitación.....	225
6.4.4	Programa de salud ocupacional y seguridad industrial.....	226
6.4.5	Programa de manejo de desechos.....	226
6.4.5.1	Desechos Sólidos.....	226
6.4.5.2	Desechos Líquidos.....	227
6.4.5.2.1	Prácticas de Manejo de Desechos Sólidos.....	228
6.4.6	Programa de relaciones comunitarias.....	229
6.4.7	Programa de rehabilitación de áreas afectadas.....	231
6.4.8	Programa de re- vegetación natural.....	231
6.4.9	Programa de almacenamiento y manejo de combustibles.....	231
6.4.10	Programa de abandono.....	231
6.4.11	Plan de monitoreo.....	232
6.4.11.1	Monitoreo del Agua.....	233

6.4.11.1.1	Plan de Monitoreo y Muestreo.....	233
6.4.11.1.2	Localización de las Muestras.....	233
6.4.11.2	Monitoreo del Aire.....	234
6.4.11.2.1	Plan de Monitoreo y Muestreo.....	234
6.4.11.2.2	Localización de las Muestras.....	234

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1	Conclusiones.....	241
7.2	Recomendaciones.....	242

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIBLIOGRAFÍA

LINKOGRAFÍA

ANEXOS

PLANOS

LISTA DE TABLAS

TABLA		PÁGINA
2.1.1.1	Clasificación de viscosidades en aceites para motor SAE.....	10
2.2.1.1.2	Clasificación api para motores nafteros.....	12
2.2.1.1.3	Clasificación api motores diesel.....	12
2.3	Descripción repuestos.....	17
2.4.1.1	Clasificación de las llaves.....	18
2.4.1.2	Clasificación de los destornilladores.....	19
2.4.1.5	Clasificación de los alicates.....	20
2.4.1.6	Clasificación de los extractores.....	21
2.4.2.1	Útiles para reparaciones de motores.....	22
2.4.2.2.1	Útiles para la distribución.....	23
2.4.2.2.2	Herramientas.....	23
3.3	Organigrama.....	33
4.4.2	Vehículos matriculados en la ciudad de esmeraldas.....	48
4.6.2	Demanda histórica del parque automotor en esmeraldas.....	64
4.7.1.1	Demanda histórica 2004-2008.....	64
4.7.1.2	Demanda proyectada.....	65
4.8.2	Oferta histórica del parque automotor de la ciudad de esmeraldas.....	67
4.9.1	Oferta histórica de tecnicentros en la ciudad de esmeraldas 2004-2008.....	67
4.9.2	Oferta proyectada.....	68
4.10.1	Demanda insatisfecha.....	69
4.11.5.1	Precio promedio.....	75
5.1.2.3.1	Método cualitativo por puntos.....	88
5.1.2.3.2	Localización adecuada.....	89
5.2.1.1.1.3	Alternativas tecnológicas viables.....	91
5.3.2.1	Especificaciones técnicas (rangos).....	96
5.3.3.1	Analizador de gases.....	99
5.3.3.2.1	Características limpiador inyectores.....	99
5.3.3.2.2	Características estación para recargar aire.....	100
5.3.4.1	Gato hidráulico de botella.....	101

5.3.4.2	Serie intermedia.....	101
5.3.5.1.1.1	Datos técnicos sistema de prueba.....	105
5.3.5.2.2	Datos técnicos banco de prueba frenos.....	106
5.3.5.4	Datos técnicos banco de prueba de suspensión.....	107
5.3.5.5	Datos técnicos alineadores de suspensión.....	109
5.3.5.5.1.1	Datos técnicos alineadores de dirección.....	110
5.3.5.5.1.2	Medidas alineador.....	111
5.3.5.6.1	Datos técnicos desmontadora.....	113
5.3.5.6.2.1.1	Datos técnicos equilibradora.....	116
5.3.8.1	Datos técnicos scanner.....	120
5.3.9.1.1	Datos técnicos probador baterías.....	122
5.3.9.1.2	Características cargador de baterías.....	122
5.3.10	Datos técnicos sistema de luces.....	123
5.3.12.2.1.2.1	Datos técnicos cabina.....	130
5.3.12.3	Datos técnicos pista.....	132
5.4.1	Enderezado del capot.....	133
5.4.2	Pintura de las piezas.....	134
5.4.3	Mantenimiento general abc (motor).....	135
5.4.4	Mantenimiento preventivo (cambio de aceite, filtros, etc).....	136
5.4.5	Descripción de los elementos en los diagramas.....	142
5.6.1.2.1	Relación de los puestos de trabajo.....	146
5.6.1.2.2.1	Tabla de doble entrada enderezada.....	146
5.6.1.2.2.2	Tabla de doble entrada pintura.....	146
5.6.1.2.2.3	Tabla de doble entrada servicio - express.....	147
5.6.1.2.2.4	Tabla de doble entrada mecánica- eléctrica.....	147
5.6.1.2.3.1	Tabla triangular enderezada.....	147
5.6.1.2.3.2	Tabla triangular pintura.....	148
5.6.1.2.3.3	Tabla triangular mecánica- eléctrica.....	148
5.6.1.2.3.4	Tabla triangular servicio express.....	148
5.6.1.2.3.5	Suma de los movimientos ponderados.....	148
5.6.1.2.4	Tabla triangular e, m, p, s.....	149
5.6.1.2.5	Resumen de los movimientos.....	149
5.6.2.1.1	Superficies por areas de trabajo.....	150
5.6.2.1.2	Secciones de trabajo.....	150
5.6.3	Secciones de trabajo.....	150
6.1.1.1.1.1	Activos fijos operativos.....	152
6.1.1.1.1.2	Activos fijos de administración-ventas.....	153

6.1.1.1.2	Activo diferido.....	153
6.1.2.1	Capital de trabajo.....	154
6.1.3.1.1	Materiales directos.....	155
6.1.3.1.2	Materiales indirectos.....	156
6.1.3.1.3	Suministros y servicios.....	156
6.1.3.1.4	Mano de obra directa.....	156
6.1.3.1.5	Mano de obra indirecta.....	157
6.1.3.1.6	Reparaciones y mantenimiento.....	157
6.1.3.1.7	Seguros.....	157
6.1.3.1.8	Costos indirectos.....	158
6.1.3.2.1	Depreciación activos fijos operativos.....	158
6.1.3.3.1	Costo de hacer y vender servicio (enderezada).....	159
6.1.3.3.2	Costo de hacer y vender servicio (pintura).....	160
6.1.3.3.3	Costo de hacer y vender servicio (servicio express).....	161
6.1.3.3.4	Costo de hacer y vender servicio (mecánica eléctrica).....	162
6.1.3.4	Amortización de los activos diferidos.....	163
6.1.4.1	Gastos de administración.....	163
6.1.4.2	Gastos de ventas.....	164
6.1.4.3	Gastos financieros.....	164
6.1.5	Plan de inversiones.....	164
6.2.1	Capital propio.....	165
6.2.2.1	Crédito.....	166
6.2.2.2	Amortización.....	166
6.2.3	Política de cobros, pagos y existencias.....	167
6.2.4.1	Condiciones de activos fijos.....	168
6.2.4.2	Depreciación, mantenimiento y seguros.....	169
6.2.5	Ventas.....	171
6.2.5.2	Recuperación por ventas.....	172
6.2.6.1	Materiales directos.....	174
6.2.6.2.1	Materiales indirectos.....	174
6.2.6.1.2	Materiales indirectos.....	175
6.2.6.3	Suministros y servicios.....	175
6.2.6.4	Mano de obra directa.....	176
6.2.6.5	Mano de obra indirecta.....	176
6.2.6.6	Personal administrativo.....	176
6.2.6.7	Personal de ventas.....	177
6.2.6.8	Otros costos indirectos.....	177

6.2.7	Condiciones financieras.....	179
6.2.8	Activos diferidos.....	179
6.2.8.1	Activos diferidos.....	180
6.2.9.1.1	Costos directos de servicio.....	181
6.2.9.1.2.1	Costos indirectos de producción.....	181
6.2.9.1.2.2	Gastos de administración.....	182
6.2.9.1.3	Gastos de ventas.....	182
6.2.9.1.4.1	Gastos financieros.....	183
6.2.9.1.4.2	Gastos financieros.....	183
6.2.9.1.4.3	Resumen de costos y gastos.....	184
6.2.9.2.1	Ventas.....	186
6.2.9.2.2	Costo de ventas.....	186
6.2.9.2.3	Inventarios de materias primas.....	186
6.2.9.2.4	Inventarios de materiales indirectos.....	188
6.2.9.2.5	Costo de fabricación / producción y ventas.....	189
6.2.9.2.6	Inventario de productos terminados.....	189
6.2.9.2.7	Costo de ventas.....	190
6.2.9.2.8	Utilidad en ventas.....	190
6.2.9.2.9	Utilidad (pérdida) operacional.....	191
6.2.9.2.10	Utilidad (pérdida) antes de la participación.....	191
6.2.9.2.11	Utilidad (pérdida) antes del impuesto a la renta.....	192
6.2.9.2.12	Utilidad (pérdida) neta.....	192
6.2.9.2.13	Utilidad distribuible.....	192
6.2.9.2.14	Estado de pérdidas y ganancias.....	193
6.2.9.4.1	Ingresos operacionales.....	196
6.2.9.4.2.1	Egresos operacionales.....	197
6.2.9.4.2.2	Saldo final de proveedores (cuentas por pagar).....	197
6.2.9.4.2.3	Pago a proveedores.....	198
6.2.9.4.2.4	Mano de obra directa e imprevistos.....	198
6.2.9.4.2.5	Costos y gastos.....	198
6.2.9.4.2.6	Costos de fabricación.....	198
6.2.9.4.2.7	Flujo operacional.....	199
6.2.9.4.3	Ingresos no operacionales.....	199
6.2.9.4.4.1	Egresos no operacionales.....	200
6.2.9.4.4.2	Utilidad distribuida.....	201
6.2.9.4.4.3	Reposición y nuevas inversiones.....	202
6.2.9.4.4.4	Flujo no operacional.....	202

6.2.9.4.4.5	Flujo neto generado.....	203
6.2.9.4.4.6	Saldo final de caja.....	203
6.2.9.4.4.7	Requerimiento de caja.....	204
6.2.9.4.4.8	Flujo de caja.....	204
6.2.9.5.1.1	Activo corriente.....	206
6.2.9.5.1.2	Activos fijos.....	206
6.2.9.5.1.3	Activo diferido.....	207
6.2.9.5.1.4	Total activos.....	207
6.2.9.5.2.1	Amortización.....	209
6.2.9.5.2.2	Pasivos.....	209
6.2.9.5.3.1	Patrimonio.....	210
6.2.9.5.3.2	Balance general.....	211
6.3.1.1.1	Flujo de fondos.....	214
6.3.1.1.2	Salvamento.....	214
6.3.1.1.3	Valor actual neto.....	215
6.3.1.2.1	Tasa interna de retorno.....	216
6.3.1.3	Coefficiente beneficio - costo.....	216
6.3.1.4	Período de recuperación.....	217
6.8.5.2	Límites permisibles de descargas líquidas, aguas negras y grises.....	227
6.8.5.2.1	Práctica de manejo de desechos sólidos.....	228
6.8.11.2.2.1	Plan de monitoreo permanente y medidas de mitigación de impactos.....	235
6.4.11.2.2.2	Plan de monitoreo permanente y medidas de mitigación de impactos.....	236
6.4.11.2.2.3	Plan de monitoreo permanente y medidas de mitigación de impactos.....	237
6.4.11.2.2.4	Plan de monitoreo permanente y medidas de mitigación de impactos.....	238
6.4.11.2.2.5	Plan de monitoreo permanente y medidas de mitigación de impactos.....	239
6.4.11.2.2.6	Plan de monitoreo permanente y medidas de mitigación de impactos.....	240

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO

PÁGINA

2.4.1.3	Vasos Especiales.....	19
2.4.1.4	Accesorios.....	19
2.4.4.1	Instrumentos de comprobación y puesta a punto.....	25
2.4.5.1	Probador de pulso de inyección de combustible.....	27
2.4.5.2	Analizador de gas.....	27
2.4.5.3	Banco de prueba y limpieza digital.....	28
4.4.4.1	Pregunta # 1 de la Encuesta.....	50
4.4.4.2	Pregunta # 2 de la Encuesta.....	51
4.4.4.3	Pregunta # 3 de la Encuesta.....	51
4.4.4.4	Pregunta # 4 de la Encuesta.....	52
4.4.4.5	Pregunta # 5 de la Encuesta.....	53
4.4.4.6.1	Pregunta # 6 de la Encuesta (Precio).....	54
4.4.4.6.2	Pregunta # 6 de la Encuesta (Tiempo de reparación).....	54
4.4.4.6.3	Pregunta # 6 de la Encuesta (Equipos adecuados).....	55
4.4.4.6.4	Pregunta # 6 de la Encuesta (Personal Adecuado).....	56
4.4.4.6.5	Pregunta # 6 de la Encuesta (Facilidades de pago).....	56
4.4.4.6.6	Pregunta # 6 de la Encuesta (Cercanía).....	57
4.4.4.6.7	Pregunta # 6 de la Encuesta (Atención al cliente).....	58
4.4.4.6.8	Pregunta # 6 de la Encuesta (Repuestos y accesorios).....	58
4.4.4.6.9	Pregunta # 6 de la Encuesta (Calidad de Servicio).....	59
4.4.4.7	Pregunta # 7 de la Encuesta.....	60
4.4.4.8	Pregunta # 8 de la Encuesta.....	61
4.7.1	Demanda proyectada.....	66
4.9	Oferta proyectada.....	69
4.10.1	Demanda insatisfecha.....	70
4.11.4	Logo.....	74
5.1.2.1	Mapa de Ubicación.....	88
5.3.1.1	Equipos para mantenimiento de motores automotrices.....	93
5.3.1.2	Estructuras para embancar motores.....	93

5.3.1.3.1.1	Elevador.....	94
5.3.1.3.1.2	Medidas de elevador.....	95
5.3.2.2	Lámpara electroboscópica digital.....	97
5.3.3	Sistemas full inyection.....	97
5.3.3.1	Analizador para gases.....	98
5.3.3.2.1	Banco de prueba y limpieza digital.....	99
5.3.3.2.2	Estación para recargar aire.....	100
5.3.4.1	Gato hidráulico de botella.....	101
5.3.4.2	Gatas hidráulicas de carrito.....	101
5.3.5.1.1.1	Sistema de prueba.....	102
5.3.5.1.1.2	Sistema de prueba.....	103
5.3.5.1.1.3	Sistema de prueba.....	104
5.3.5.2.1	Banco de prueba de frenos.....	105
5.3.5.2.2	Capacidad de mediciones.....	106
5.3.5.3	Set de cobertura de rodillos.....	107
5.3.5.4.1	Banco de prueba de suspensión.....	107
5.3.5.4.2	Detalles banco de prueba de suspensión.....	108
5.3.5.5	Alineador de suspensión.....	109
5.3.5.5.1.1	Alineadores de dirección.....	110
5.3.5.5.1.2	Ruedas.....	110
5.3.5.5.1.3	Alineador.....	111
5.3.5.6.1.1	Desmontadoras automáticas.....	112
5.3.5.6.1.2	Desmontadoras.....	112
5.3.5.6.1.3	Dispositivos para inflar llantas.....	113
5.3.5.6.2	Equilibradora Electrónica.....	114
5.3.5.6.2.1.1.1	Dotación.....	115
5.3.5.6.2.1.1.2	Datos Técnicos Equilibradora.....	116
5.3.5.7	Elevador para direcciones.....	117
5.3.5.7.1.1	Gato hidráulico de tijera.....	118
5.3.5.7.1.2	Gato hidráulico de pistón central.....	118
5.3.6.1	Gata para transmisiones.....	119
5.3.7	Purgador de frenos.....	119
5.3.8.1	Scanner.....	120
5.3.9.1.1	Probador de baterías.....	122
5.3.9.1.2	Cargador de baterías.....	123
5.3.10	Sistemas de luces.....	123
5.3.11.1	Tester sistema de encendido.....	124

5.3.12.1.1	Pistola neumática de engrase.....	125
5.3.12.1.2	Engrasadora neumática rodante.....	125
5.3.12.1.3	Engrasadora neumática de pared.....	125
5.3.12.1.4	Medidor digital para lubricantes	126
5.3.12.1.5	Estación fija de lubricación para tanques.....	126
5.3.12.1.6	Recuperadores de aceite neumático.....	126
5.3.12.1.7	Pulverizadores.....	127
5.3.12.1.8	Manguera para aire comprimido.....	127
5.3.12.1.9	Entenalla y esmeril de banco.....	127
5.3.12.2.1	Cabinas de pintura.....	128
5.3.12.2.1.2	Cabinas estufa.....	128
5.3.12.2.1.2.1	Medidas de la cabina.....	130
5.3.12.3.1	Pista de enderezada.....	132
5.3.12.3.2	Pista de enderezada.....	132
5.5.1	Diagrama de recorrido enderezada.....	138
5.5.2	Diagrama de recorrido pintura.....	139
5.5.3	Diagrama de recorrido abc motor.....	140
5.5.4	Diagrama recorrido balanceo.....	141
5.6.1.2.6	Diagrama de proximidad.....	149
5.6.3	Diagrama Chitefol.....	151
6.2.9.3	Punto de equilibrio.....	194

LISTA DE ABREVIACIONES

AEADE	Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador
CNT	Comisión Nacional de Tránsito
SAE	(Society of Automotive Engineers) Sociedad de Ingenieros Automotrices
API	(American Petroleum Institute) Instituto Americano del Petróleo
ACEA	Asociación de constructores europeos de automoviles
cSt	centi-Stokes
W	Winter
ASTM	(American Society for Testing of Materials) Sociedad Americana para Ensayos de Materiales
CCMC	Comité de Constructores de Automóviles del Mercado Común
Ca	Calcio
Na	Sodio
Li	Litio
Ba	Bario
Al	Aluminio
LT	Bajas temperaturas
MT	Temperaturas medias
PTFE	Teflón
NLGI	Escala
ITV	Inspección Técnica Vehicular
MPP	Mantenimiento Preventivo Planificado
ABS	Sistema de frenos antibloqueo
OM-SL	Designación de equipo en catálogo
Kg	Kilogramo
AC/DC	Corriente alterna y directa
4WD	Tracción integral permanente
ATEX	Norma
IP 55	Grado de protección
MASC	Departamento de Seguridad Industrial, Control de Calidad y Medio Ambiente
EPP	Equipo de protección personal
CFN	Corporación Financiera Nacional
BNF	Banco Nacional de Fomento

INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
PMA	Plan de Manejo Ambiental
RAOH	Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas
OSHA	Normas de Salud Ocupacional
PDC	El Plan de Contingencia
TULAS	Texto Unificado de Legislación Ambiental
PRC	Programa de Relaciones Comunitarias
CE	NORMA TÉCNICA DE EDIFICACIÓN CE.010 PAVIMENTOS URBANOS

LISTA DE ANEXOS

- ANEXO 1:** Encuesta realizada a choferes de carros livianos de la ciudad de esmeraldas.
- ANEXO 2:** Lista de repuestos
- ANEXO 3:** Diagrama de proceso de algunos servicios
- ANEXO 4:** Rol de pagos
- ANEXO 5:** Cronograma de Actividades
- ANEXO 6:** TULAS

RESUMEN

Se ha desarrollado el Estudio Técnico – Económico para la Creación de un Taller de Servicios Automotrices en la ciudad de Esmeraldas, Provincia de Esmeraldas, determinándose la demanda insatisfecha, localización, tamaño y distribución del taller y la comprobación de la viabilidad y factibilidad del mismo.

El taller prestará servicios tales como: Enderezada, Pintura, Mecánica- Eléctrica, y Servicio Express, con maquinaria de última tecnología, y facilitará la prestación de todos los servicios automotrices con excelente calidad. En el estudio de mercado se logró determinar una demanda insatisfecha positiva para la creación del proyecto; se analizó la ubicación del taller, determinándose como el lugar óptimo para la localización del taller el sector de CODESA ubicada frente al terminal terrestre de la ciudad, todo esto fundamentado a través de encuestas a expertos.

El estudio financiero arrojó indicadores como el VAN en 233.236,68 y el TIR en el 29%, y un beneficio costo de 1,34; además los indicadores económicos establecidos por periodo de recuperación en años, demostrando la factibilidad y viabilidad del presente proyecto. Con la creación del taller de servicios automotrices se procura generar empleos y sobre todo la inyección de capital en la ciudad.

En una parte final, se establece las pautas para la aplicación de un Plan de Manejo Ambiental, así como de la aplicación de Normas de Seguridad Industrial.

SUMARY

The technical-Economic Study has been developed for the Creation of an Automotive Service Workshop in Esmeraldas city, Esmeraldas Province, taking into account the unsatisfied demand, localization, workshop size and distribution and its feasibility and viability testing.

The workshop will provide services such as car body straightening, painting, electric mechanic and express service with top technology machinery which will provide all the automotive services of excellent quality. In the market study it was possible to determine a positive unsatisfied demand for the project creation, the workshop location was analyzed selecting as the best place for the workshop the sector CODESA located in front of the city bus station. All this was based on questionnaires to experts.

The financing study gave indicators such as the VAN in 233236,68 and the TIR in 29% and a benefit-cost of 1,34 USD; moreover, the economic indicators established per recovery period in years show feasibility and viability of the present project.

With the creation of the automotive service workshop employments are generated as well as the capital injection in the city.

In a final part, the patterns for the application of an Environmental Management Plan are established as well as the application of the Industrial Security Norms.

CAPÍTULO I

1. GENERALIDADES

1.1 Antecedentes

El parque automotor en el Ecuador está compuesto aproximadamente por 1´ 100.000 unidades y ha aumentado en un 12% en el 2009, es decir, se han incorporado 132 mil vehículos, en el último año, según informes de la Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador (AEADE), en el país existe aproximadamente un vehículo por cada 13 habitantes [1].

La ciudad de Esmeraldas se encuentra ubicada en la parte norte del país, con una población de 430.000 habitantes; y de acuerdo a referencia de la Comisión Nacional de Tránsito de Esmeraldas, la capital cuenta en los momentos actuales con una amplia diversidad de automotores, siendo el número actual de 2680 automotores; y distribuidos en automóviles de diferentes tipos y modelos, camionetas de cabina simple y doble, así como de variada potencia, buses, y otros, determinándose hoy en día un crecimiento en una tasa de alrededor del 13,5%.

De acuerdo a evaluaciones realizadas por la CNT, la ciudad de Esmeraldas no cuenta con servicios técnicos automotrices con tecnología de punta, existe a la fecha, una empresa legalmente constituida que presta los respectivos servicios de mantenimiento automotriz de manera técnica y con tecnología moderna de acuerdo a los requerimientos de la demanda de los usuarios de la ciudad [2].

La empresa de mantenimiento automotriz “Eguiguren” es la pionera en este ámbito, misma que incursiona en el año 1997, manteniendo un monopolio en el mercado; sin embargo, ha sufrido un decrecimiento en la demanda de parte de sus usuarios debido a la obsolescencia de sus equipos que ha ocasionado problemas en la calidad de sus trabajos.

Actualmente existen aproximadamente 12 talleres de mantenimiento automotriz con tecnología y estructuras artesanales dedicadas a reparaciones, mantenimientos y calibraciones generales de sistema electromecánico y afines, que no garantiza la calidad de su labor en beneficio de los clientes.

Desde el año 2005, se instaló una Empresa concesionaria de automotores “IMBAUTO”, dedicada a la venta de vehículos autorizados Chevrolet con un taller de mantenimiento exclusivo para esa marca, siendo los únicos que cuentan con equipos y aportan con servicio de calidad dedicada exclusivamente a su marca.

En razón de lo anotado, la ciudad de Esmeraldas demanda de talleres, que cuenten con equipos modernos y de calidad, así como, de servicios adecuados para un parque automotor que por los datos descritos se encuentran desatendidos, talleres con tecnología y organización optimas y que posibiliten satisfacer los requerimientos de la demanda social insatisfecha.

1.2 Justificación

Esmeraldas es una ciudad del Ecuador que ha tenido un aumento progresivo de su parque automotor estimado en un 13,5% anual; pero esto no se ha visto reflejado en los servicios que son necesarios para el mantenimiento de los mismos; por tal motivo se consideró necesario incursionar en este campo para cubrir dicho déficit.

Al no contar la ciudad de Esmeraldas con servicios técnicos de mantenimiento vehicular, con organización y equipos de tecnología moderna, los vehículos funcionan con ciertas deficiencias, principalmente en lo que se refiere al consumo óptimo de combustible, pérdida vertiginosa de la vida útil debido a la falta de un respaldo y garantía de calidad de los servicios y como consecuencia inmediata una contaminación del medio ambiente, que es una preocupación ciudadana.

Al elaborar el estudio de creación de un taller de servicios automotrices para la ciudad de Esmeraldas de forma técnica así como la determinación de los valores de inversión real, se pretende contribuir al desarrollo de la ciudad, brindando una atención técnica especializada; no solo traerá beneficios a los propietarios del taller, sino a los propietarios de los carros y que de manera indirecta y directa abrirá nuevas plazas de trabajo con efectos multiplicadores para la economía local.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

- Realizar el estudio técnico – económico para la creación de un taller de servicios automotrices en la ciudad de Esmeraldas Provincia de Esmeraldas.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Determinar la demanda insatisfecha en base al análisis de oferta y demanda del estudio de mercado.
- Elaborar el estudio técnico del proyecto para determinar el tamaño, localización, ingeniería.
- Diseñar el estudio financiero para determinar la viabilidad del proyecto.
- Determinar la evaluación del proyecto aplicando las técnicas respectivas.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Taller

2.1.1 Organización de un taller

Se debe pensar que no siempre se puede contar con un local absolutamente ideal para el proyecto de taller automotriz, en la mayoría de ocasiones son diseñados o instalados sin un fin concreto y cuya distribución de áreas, condiciones de iluminación y ventilación, áreas de mantenimiento, de bodega y administrativas y de seguridad no son acordes con los requerimientos y peor aún con proyecciones a futuro de considerar posibilidades de ampliación [3].

En términos generales la organización de un taller debe considerar factores como:

- Espacio del local
- Iluminación
- Ventilación
- Situación (céntrica y concurrida).
- Facilidad de acceso y salida de los automóviles.
- Precio del alquiler o compra del local.
- Seguridad
- Acceso a servicios básicos
- Normativa Municipal
- Otros factores.

2.1.1.1 Espacio del local

La elección del espacio del local deberá realizarse después de analizar el tipo de taller, tipo de servicios y toda su implementación referente a equipos y maquinaria [4].

Se considera además tener en cuenta la extensión del local pues va a condicionar las posibilidades de ampliación de los coches a atender, así como la posibilidad de ampliar las especialidades del taller, en caso de tener éxito.

Este factor así como la situación en una zona transitada y céntrica suele estar directamente relacionada con el precio del alquiler o compra del local y por esto hay que considerar en conjunto todos estos factores para encontrar un compromiso con el taller. Además de la zona de reparación tener en cuenta a la hora de la distribución se debe contar con los siguientes servicios:

Zona de oficina.- Debe hallarse a la entrada del taller o en un lugar donde haya una buena visibilidad. El oficinista o el encargado del taller podrá de esta manera controlar mejor el tránsito de entrada y salida del taller.

Lo mejor es construir el taller por medio de carpintería metálica y acristalamiento, porque son materiales más barato y no requiere permisos municipales de obras y los cristales proporcionan gran visibilidad, además en cualquier momento pueden ser desmontados y trasladados de lugar si ello fuera necesario.

Zona de almacén.- Un pequeño almacén para guardar determinadas piezas de uso muy corriente en el taller, como pueden ser filtros de aire, bujías, tornillería, abrazaderas, relés, etc.

Zona de servicios.- No olvidarse que el local esté dotado con una zona de servicios para el personal. Esta zona deberá comprender como mínimo dos subzonas: una dedicada a un inodoro completo con lavabo, que incluso pueden llegar a utilizar los clientes, y otra dedicada al equipo de duchas, vestuario y taquilleros para el personal. Mejor si estas dos zonas tienen puertas independientes.

Zona de estacionamiento de máquinas móviles.- Con el fin de trabajar en un espacio lo más cómodo posible, los aparatos móviles cuando no se estén usando se guardarán en esta zona para no estorbar.

Zona de bancos de trabajo.- Entre los bancos debe haber espacio para situar máquinas, carritos, comprobadores, los bancos taladros de columna y otras herramientas especiales, disponiendo bien a mano del resto de las herramientas y de manera que se tengan que desplazar lo menos posible, en esta zona se colocará algún tipo de armario para almacenar herramientas especiales.

Zona de recepción y espera.- Para evitar el caos, señalar una zona de entrada y otra de salida. La primera es la zona de ‘recepción y espera’, en la cual el encargado recoge el coche que trae el cliente, los coches permanecerán en esta zona hasta que sean atendidos. Si hay alguna reparación rápida, el coche, puede ser atendido en esta zona para no alterar el orden de los demás vehículos. La segunda zona (zona de salida) se ubicará los automóviles para entrega al cliente.

Zona de reparación.- Aquí se almacenan los coches para trabajar con ellos.

2.1.2 Distribución del taller

Las medidas del suelo de un taller y las condiciones físicas del mismo pueden ser tremendamente variables, de modo que resulta imposible poner un ejemplo que sea válido para todos los casos. Pero, además, existe también la variable de la especialidad del taller, del número de puestos de trabajo, del número y volumen de las máquinas, de la facilidad de acceso y salida de los vehículos (una o dos puertas), etcétera, sin contar con la posibilidad de una línea de columna que hagan el estudio mucho más complicado y difícil para resolver la distribución racional del futuro taller.

La forma de actuar más recomendable, en la práctica, debe ser la que se explica a continuación [5].

2.1.2.1 Relación de los elementos de que consta el taller

Antes de realizar la distribución teórica del taller disponer de varias fotocopias del plano del mismo. Este plano deberá estar realizado a escala para que las medidas se correspondan proporcionalmente con la realidad.

Para un taller de tamaño medio, se debe contar con los siguientes equipos, esto a manera de ejemplo: ocho bancos de trabajo, un compresor, una máquina lavadora de piezas, un cargador de baterías, un banco de verificación de motores, un equipo de soldadura oxiacetilénica, un banco de pruebas eléctrico, un aparato de alineación de luces, un aparato de alineación de ruedas, dos elevadores, un espacio destinado a almacén, espacio destinado a oficinas, con despacho para el jefe de taller, lavabos y duchas, espacio destinado para aparcamiento de coches ya reparados o que esperan reparación [6].

2.1.2.2 Dibujos a escala

Para realizar una aproximación muy directa de la superficie que van a ocupar cada uno de los elementos mencionados, es necesario hacer dibujos a la misma escala del plano (1:200) de todas las medidas de los elementos que van a intervenir. Posteriormente, estos dibujos recortar

y ubicar de modo que con ellos se puedan realizar pruebas de distribución sobre el papel del plano.

También se debe dibujar, a la misma escala de 1:200, cada uno de los elementos o máquinas que se considera debe constar en un taller. No hace falta exigir a estos dibujos ninguna precisión más que en las medidas exteriores de su superficie.

Una vez hecho estos dibujos recortarlos, procurando siempre que conserven sus medidas exteriores intactas.

Con estos preparativos se procede a realizar las pruebas de distribución, antes de ello se debe indicar que el volumen de las herramientas y de los gatos hidráulicos de carro no es necesario que figuren en este tipo de pruebas, pues su lugar de ubicación puede ser muy variable en el taller y por otra parte, no ocupan un espacio significativo [7].

2.1.2.3 Prueba de distribución

Una vez que se cuente con el conjunto de piezas recortadas ir colocando por encima del plano hasta encontrar la distribución que resulte la más satisfactoria.

Conviene advertir que las soluciones pueden ser varias y que no se debe desechar en principio a ninguna, aunque todas deben tener una base lógica y razonable, en todos los casos, contemplar el porqué de las diferencias de colocación que se puedan producir.

Para las pruebas de distribución decidir la colocación de las masas de superficie más grandes, tales como el terreno ocupado por los lavabos y las duchas, la oficina y el almacén. Ello dará pie para decidir también los metros cuadrados dedicados a cada una de estas dependencias y la forma de ubicarlas, pendientes siempre de los criterios siguientes:

1. Los lavabos deben estar lo más cerca posible de los puestos de trabajo.
2. La oficina debe hallarse en un punto desde donde se pueda ver en un solo vistazo todo el taller y que además, domine las entradas del taller para localizar siempre el número de visitas o de clientes.
3. El almacén es preferible que se encuentre cerca de la oficina para evitar desplazamientos al administrativo en el caso de que tenga que dar piezas de repuesto al operario, o para recoger las piezas de repuestos que vengan del proveedor.

La ausencia de columnas, es práctico, por cuanto da mucha facilidad para el maniobrado de los coches y para la visión de todos los puestos de trabajo desde la misma oficina. Sin embargo, la tónica de los talleres modernos ubicados en las ciudades no suele dar tantas facilidades al proyectista del taller. Suelen tener zonas angostas, las columnas, entradas y salidas estrechas y difíciles, y demás son inconvenientes. El ingenio es el único elemento que puede ayudarnos a la hora de encontrar la solución mejor.

Tampoco hay que desechar la posibilidad de construir altillos para la ubicación de las oficinas, los cuales no consumen espacio del taller por hallarse en lo alto pueden constituir una buena solución si se les encuentra el medio de refrigerar su ambiente (que para el lugar donde se pretende ubicar el taller es necesario y hoy en día nada complicada).

Como que ya se tendrían estos equipos más o menos contratados, se podría saber, a través de sus folletos, las dimensiones exactas de cada uno y con ello se podría pasar a hacer sus dibujos a escala, recortarlos y distribuirlos racionalmente por la superficie restante del taller teniendo en cuenta la necesidad de disponer también de una oficina, lavabos y almacén como en el caso del taller de mecánica [8].

2.1.2.4 Taller especializado

Los talleres muy especializados pueden tener unas características bastante diferentes a las que se encuentran en los talleres generales de reparación.

Algunos de estos talleres pueden instalarse en espacios de dimensiones muy reducidas, sobre todo si la especialización es en elementos poco voluminosos del automóvil y estos elementos, una vez desmontados en un taller general de reparaciones, nos los traen al nuestro para su verificación y ajuste.

Antes de terminar, se debe mencionar que la instalación en las zonas de obra (aquellas en las que deben intervenir los albañiles) tales como las oficinas, almacén y, sobre todo, el conjunto de los lavabos y duchas, deben ser determinados con el mayor cuidado desde el principio, pero el resto de las instalaciones siempre puede ser modificado una vez se haya adoptado una determinada distribución.

En efecto, la práctica de cada día, una vez puesto el taller en marcha, determinará si la distribución de algunas máquinas o de algunos puestos de trabajo realizada en principio es la

mejor posible o bien si resultan oportunas ciertas modificaciones. En cualquier caso, estas modificaciones o retoques serán fáciles de realizar y con ellas llegaremos a tener un taller perfectamente acoplado a las características funcionales del local de que se disponga [9].

2.2 Lubricantes

2.2.1 Clasificación de aceites

2.2.1.1 Clasificación de los aceites para motor

En el momento de seleccionar un lubricante para motor hay tres clasificaciones fundamentales a tener en cuenta: por viscosidad – SAE-, y por servicio – API y ACEA.

2.2.1.1.1 Clasificación SAE

Los aceites para motor están agrupados en grados de viscosidad de acuerdo con la clasificación establecida por la SAE (Society of Automotive Engineers). Esta clasificación permite establecer con claridad y sencillez la viscosidad de los aceites, representando cada número SAE un rango de viscosidad expresada en cSt (centi-Stokes) y medida a 100°C, y también a bajas temperaturas (por debajo de 0°C) para los grados W (Winter) [10].

En esta clasificación no interviene ninguna consideración de calidad, composición química o aditivación, sino que se basa exclusivamente en la viscosidad.

TABLA 2.2.1.1.1: CLASIFICACIÓN DE VISCOSIDADES EN ACEITES PARA MOTOR SAE
CLASIFICACIÓN DE VISCOSIDAD EN ACEITE PARA MOTOR
SAE J 300 DIC. 99

	GRADO VISCOSIDAD SAE	°C C.C.S. VISCOSIDAD cP Max.	°C BOMBEO VISCOSIDAD cP Max.	VISCOSIDAD DINÁMICA cSt a 100 °C	HT/HS AT/AC VISC. cP a 150 °C
VISCOSIDAD A BAJA TEMPERATURA	0W	6200 a -35	60000 a -40	3.8 --	--
	5W	6600 a -30	60000 a -30	3.8 --	--
	10W	7000 a -25	60000 a -25	4.1 --	--
	15W	7000 a -20	60000 a -20	5.6 --	--
	20W	9500 a -15	60000 a -15	5.6 --	--
	25W	13000 a -10	60000 a -15	9.3 --	--
VISCOSIDAD A ALTA TEMPERATURA	20	--	--	5.6 a 9.3	2.6
	30	--	--	9.3 a 12.5	2.9
	40	--	--	12.5 a 16.3	2.9*
	40	--	--	12.5 a 16.3	3.7**
	50	--	--	16.3 a 21.9	3.7
	60	--	--	21.9 a 16.1	3.7

Fuente: www.google.com/ Lubricantes y Clasificación de los aceites

2.2.1.1.2 Clasificación API

El API (American Petroleum Institute) Instituto Americano del Petróleo es una organización técnica y comercial que representa a los elaboradores de productos de petróleo en los E.E.U.U... A través de su asociación con la SAE (Society of Automotive Engineers) Sociedad de Ingenieros Automotrices y ASTM (American Society for Testing of Materials) Sociedad Americana para Ensayos de Materiales, han desarrollado numerosos ensayos que se correlaciona con el uso real y diario (motores/vehículos).

Cada motor tiene, de acuerdo con su diseño y condiciones de operación, necesidades específicas que el lubricante debe satisfacer. Se puede entonces clasificar a los aceites según su capacidad para desempeñarse frente a determinadas exigencias. API ha desarrollado un sistema para seleccionar y recomendar aceites para motor basado en las condiciones de servicio.

Cada clase de servicio es designada por dos letras. Como primera letra se emplea la “S” para identificar a los aceites recomendados para motores nafteros, para autos de pasajeros y camiones livianos “Service” y la letra “C” para vehículos comerciales, agrícolas, de la construcción y todo terreno que operan con combustible diesel “Comercial”.

En ambos casos la segunda letra indica la exigencia en servicio, comenzando por la letra “A” para el menos exigido, y continuando en orden alfabético a medida que aumenta la exigencia. (Ensayos de performance han sido diseñados para simular áreas y condiciones críticas de lubricación en el motor).

La clasificación API es una clasificación abierta. Esto significa que se van definiendo nuevos niveles de desempeño a medida que se requieren mejores lubricantes para los nuevos diseños de motores. En general, cuando se define un nuevo nivel el API designa como obsoletos algunos de los anteriores [11]. Los niveles definidos por la clasificación API se muestran en las tablas siguientes:

TABLA 2.2.1.1.2: CLASIFICACIÓN API PARA MOTORES NAFTEROS

NIVEL API	CARACTERÍSTICAS
SA	Aceites sin aditivos, utilizados antes de la década del '30. Obsoleta
SB (1930)	Mínima protección antioxidante, anticorrosiva y anti desgaste. Obsoleta
SC (1964)	Incorpora el control de depósitos a baja y alta temperatura. Obsoleta
SD (1968)	Mayor protección que el nivel anterior respecto de la formación de depósitos, desgaste y corrosión. Obsoleta.
SE (1972)	Mayor protección contra la oxidación de aceite, depósitos de alta temperatura, herrumbre y corrosión. Obsoleta
SF (1980)	Mayor estabilidad a la oxidación y características anti desgaste. Obsoleta
SG (1989)	Mayor control de formación de depósitos, oxidación del aceite y desgaste. Obsoleta.
SH (1993)	Mejor protección respecto al nivel SG, fundamentalmente en el control de depósitos, oxidación del aceite, desgaste y corrosión. Estos aceites han sido aprobados siguiendo el “Código de práctica” del CMA (Chemical Manufacturers Association).
SJ (1996)	Mejor control de la formación de depósitos, mejor fluidez a bajas temperaturas, mayor protección del motor a alto número de vueltas, menor consumo de combustible.

SI (2001)	Definida este año para ser mandataria en el 2002. Desarrollada para aceites con economía de combustibles, provee superior resistencia antioxidante a las altas temperaturas y al desgaste. Suple algunas falencias de SJ indicadas por fabricantes europeos (ACEA A2 y A3).
-----------	---

Fuente: www.google.com/Lubricantes y clasificación de los aceites

TABLA 2.2.1.1.3: CLASIFICACIÓN API MOTORES DIESEL

NIVEL API	CARACTERÍSTICAS
CA (1940)	Motores de aspiración natural. Protección mínima contra la corrección, desgaste y depósitos. Obsoleta
CB (1949)	Motores de aspiración natural. Mejor control sobre los depósitos y el desgaste. Obsoleta.
CC (1961)	Motores de aspiración natural, turbo o sobrealimentados. Mayor control sobre la formación de depósitos a alta temperatura y corrosión en cojinetes. Obsoleta
CD (1955)	Motores de aspiración natural, turbo o sobrealimentados que requieren un mayor y efectivo control de los depósitos y desgaste. Serie 3 clásicas. Obsoleta
CD-II (1955)	Motores diesel de dos tiempos que requieren un efectivo control del desgaste y los depósitos. Obsoleta
CE (1983)	Motores turbo o sobrealimentados para servicio severo. Control sobre consumo y espesamiento del aceite, depósitos y desgaste. Dirigida a multigrados. Obsoleta
CF-4 (1990)	Motores turbo o sobrealimentados para servicio severo, especialmente en carretera. Reemplaza al nivel CE con mejor control del consumo de aceite y formación de depósitos en los pistones.
CF (1994)	Motores de aspiración natural, turbo o sobrealimentados, que pueden usar gasoil con diferentes contenidos de azufre. Efectivo control de la formación de depósitos en los pistones, desgaste y corrosión en cojinetes. Reemplaza el nivel CD. No reemplaza al CE
CF-2(1994)	Motores diesel de dos tiempos que requieren un efectivo control del desgaste de aros y cilindros y de la formación de depósitos. Reemplaza al nivel CD-II. .
CG-4(1994)	Motores diesel para servicio severo, tanto en carreteras como fuera de ellas. Efectivo control de depósitos de lata temperatura, desgaste, corrosión, espuma, oxidación del aceite y acumulación de hollín. Diseñado para cumplir las normas sobre emisiones de 1994. También se puede emplear cuando se requieren aceites de nivel CD, CE y algunos CF-4.
CH-4N(1998)	Motores diesel para servicio severo, que emplean gas oil con alto o bajo contenido de azufre, y que deben cumplir con estrictas normas de control de emisiones. Ha mejorado el control de depósitos en modernos pistones de dos piezas, del desgaste y la resistencia a la oxidación. Sobresaliente control de hollín que producen los sistemas de inyección de alta presión y control electrónico.
CI-4	Comparada con CH-4, estos aceites brindan una mayor protección contra la oxidación, herrumbre, reducción del desgaste y mejora la estabilidad de la viscosidad debido a un mayor control del hollín formado el uso de aceite y mejorando así su consumo.

Fuente: www.google.com/Lubricantes y clasificación de los aceites

2.2.1.1.3Clasificación ACEA

En 1990 el CCMC (Comité de Constructores de Automóviles del Mercado Común) fue disuelto y en su reemplazo se estableció ACEA: ASOCIACIÓN DE CONSTRUCTORES EUROPEOS DE AUTOMOVILES, cuyos miembros son todos los fabricantes de vehículos de Europa. En colaboración con otras instituciones, desarrollo un sistema de gerenciamiento de la calidad, que requiere que todos los

lubricantes que declaren cumplir la clasificación ACEA, sean elaborados en plantas que posean un sistema auditable de calidad [12].

Las secuencias para lubricantes definidas por ACEA en 1996, se basan en ensayos de laboratorio y de dinamómetros, algunas de estas pruebas son iguales a las usadas por el API en los EEUU, pero varias de ellas son nuevas, en especial las pruebas en dinamómetros que reflejan la tecnología actual de los motores.

2.2.2 Clasificación de grasas lubricantes

2.2.2.1 Grasas lubricantes

2.2.2.1.1 Distintos tipos de grasas y aditivos empleados

Los tipos de grasa más comunes emplean como espesante un jabón de calcio (Ca), sodio (Na), o litio (Li).

2.2.2.1.1.1 Grasas cálcicas (Ca)

Las grasas cálcicas tienen una estructura suave, de tipo mantecoso, y una buena estabilidad mecánica. No se disuelven en agua y son normalmente estables con 1-3% de agua. En otras condiciones el jabón se separa del aceite de manera que la grasa pierde su consistencia normal y pasa de semilíquida a líquida.

Por eso no debe utilizarse en mecanismos cuya temperatura sea mayor a 60°C.

Las grasas cálcicas con aditivos de jabón de plomo se recomiendan en instalaciones expuestas al agua a temperaturas de hasta 60°C.

Algunas grasas de jabón calcio-plomo también ofrecen buena protección contra el agua salada, y por ello se utilizan en ambientes marinos. No obstante, existen otras grasas cálcicas estabilizadas por otros medios distintos del agua; éstas se pueden emplear a temperaturas de hasta 120°C [13].

2.2.2.1.1.2 Grasas sódicas (Na)

Las grasas sódicas se pueden emplear en una mayor gama de temperaturas que las cálcicas. Tienen buenas propiedades de adherencia y obturación. Las grasas sódicas proporcionan buena protección

contra la oxidación, ya que absorben el agua, aunque su poder lubricante decrece considerablemente por ello. En la actualidad se utilizan grasas sintéticas para alta temperatura del tipo sodio, capaces de soportar temperaturas de hasta 120°C [14].

2.2.2.1.1.3 Grasas líticas (Li)

Las grasas líticas tienen normalmente una estructura parecida a las cálcicas; suaves y mantecosas. Tienen también las propiedades positivas de las cálcicas y sódicas, pero no las negativas. Su capacidad de adherencia a las superficies metálicas es buena. Su estabilidad a alta temperatura es excelente, y la mayoría de las grasas líticas se pueden utilizar en una gama de temperaturas más amplia que las sódicas.

Las grasas líticas son muy poco solubles en agua; las que contienen adición de jabón de plomo, lubrican relativamente, aunque estén mezcladas con mucho agua. No obstante, cuando esto sucede, están de alguna manera emulsionadas, por lo que en estas condiciones sólo se deberían utilizar si la temperatura es demasiado alta para grasas de jabón de calcio-plomo, esto es, 60°C[15].

2.2.2.1.1.4 Grasas de jabón compuesto

Este término se emplea para grasas que contienen una sal, así como un jabón metálico, usualmente del mismo metal. Las grasas de jabón de calcio compuesto son las más comunes de este tipo, y el principal ingrediente es el acetato cálcico.

Otros ejemplos son compuestos de Li, Na, Ba (Bario), y Al (Aluminio). Las grasas de jabón compuesto permiten mayores temperaturas que las correspondientes grasas convencionales [16].

2.2.2.1.1.5 Grasas espesadas con sustancias inorgánicas

En lugar de jabón metálico se pueden emplear distintas sustancias inorgánicas como espesantes, por ejemplo, bentonita y gel de sílice. La superficie activa utilizada sobre partículas de estas sustancias absorben las moléculas de aceite. Las grasas de este grupo son estables a altas temperaturas y son adecuadas para aplicaciones de alta temperatura; son también resistentes al agua. No obstante, sus propiedades lubricantes decrecen a temperaturas normales [17].

2.2.2.1.1.6 Grasas sintéticas

En este grupo se incluyen las grasas basadas en aceites sintéticos, tales como aceites ésteres y siliconas, que no se oxidan tan rápidamente como los aceites minerales. Las grasas sintéticas tienen por ello un mayor campo de aplicación. Se emplean distintos espesantes, tales como jabón de litio, bentonita y PTFE (teflón). La mayoría de las calidades están de acuerdo a determinadas normas de pruebas militares, normalmente las normas American MIL para aplicaciones y equipos avanzados, tales como dispositivos de control e instrumentación en aeronaves, robots y satélites. A menudo, estas grasas sintéticas tienen poca resistencia al rozamiento a bajas temperaturas, en ciertos casos por bajo de -70°C [18].

2.2.2.1.1.7 Grasas para bajas temperaturas (LT)

Tiene una composición tal que ofrecen poca resistencia, especialmente en el arranque, incluso a temperaturas tan bajas como -50°C . la viscosidad de estas grasas es pequeña, de unos $15\text{mm}^2/\text{s}$ a 40°C . su consistencia puede variar de NLGI 0 a NLGI 2; estas consistencias precisan unas obturaciones efectivas para evitar la salida de grasa [19].

2.2.2.1.1.8 Grasas para temperaturas medias (MT)

Las llamadas grasas "multiuso" están en este grupo. Se recomiendan para equipos con temperaturas de -30 a $+110^{\circ}\text{C}$; por esto, se puede utilizar en la gran mayoría de los casos.

La viscosidad del aceite base debe estar entre 75 y $220\text{mm}^2/\text{s}$ a 40°C . la consistencia es normalmente 2 ó 3 según la escala NLGI [20].

2.2.2.1.1.9 Grasas para altas temperaturas (HT)

Estas grasas permiten temperaturas de hasta $+150^{\circ}\text{C}$. Contienen aditivos que mejoran la estabilidad a la oxidación. La viscosidad del aceite base es normalmente de unos $110\text{mm}^2/\text{s}$ a 40°C , no debiéndose exceder mucho ese valor, ya que la grasas se puede volver relativamente rígida a temperatura de ambiente y provocar aumento del par de rozamiento. Su consistencia es NLGI 3 [21].

2.2.2.1.1.10 Grasas extrema presión (EP)

Normalmente una grasa EP contiene compuestos de azufre, cloro o fósforo y en algunos casos ciertos jabones de plomo. Con ello se obtiene una mayor resistencia de película, esto es, aumenta la capacidad de carga de la película lubricante. Tales aditivos son necesarios en las grasas para velocidades muy lentas y para elementos medianos y grandes sometidos a grandes tensiones. Funcionan de manera que cuando se alcanzan temperaturas suficientemente altas en el exterior de las superficies metálicas, se produce una reacción química en esos puntos que evita la soldadura [22].

La viscosidad del aceite base es de unos 175mm²/s (máx. 200mm²/s) a 40° C. la consistencia suele corresponder a NLGI 2. En general, las grasas EP no se deben emplear a temperaturas menores de -30° C y mayores de +110° C.

2.2.2.1.1.11 Grasas anti engrane (EM)

Las grasas con designación EM contienen bisulfuro de molibdeno (MoS₂), y proporcionan una película más resistente que los aditivos EP. Son conocidas como las "anti engrane" [23].

2.3 Repuestos

A continuación se detalla en la tabla los principales repuestos requeridos, a la hora de brindar un servicio automotriz [24].

TABLA 2.3: DESCRIPCIÓN REPUESTOS

DESCRIPCIÓN	DETALLE
Bujías	La alta tensión conseguida en el circuito secundario, se envía a la bujía, donde la corriente eléctrica saltará en forma de chispa produciendo la inflamación de la mezcla aire combustible comprimida en los cilindros
Banda de distribución	La banda de distribución llamada también de sincronización o de cadena, cuya función es de cumplir con las siguientes cuatro funciones en el motor de combustión interna, admisión, compresión, explosión y escape
Kit de embrague	Es un sistema que permite transmitir como interrumpir la transmisión de una energía mecánica a su acción final.
Filtros: Aire, Gasolina, Diesel	Filtro de aire: es un elemento vital para el funcionamiento del motor, el cual es encargado de tratar uno de los dos componentes que entran a formar parte del elemento energético propulsor
Aceites	Lubrica mediante la formación de una película entre las piezas móviles disminuyendo la fricción, además de enfriar el motor retirando el calor de los pistones.

Fuente: Catálogo Repuestos/Importadora Jiménez

2.4 Herramientas

2.4.1 Herramientas para mantenimiento y reglaje

El técnico en la reparación de automóviles utiliza numerosas herramientas y equipo especializado. En esta presentación trataremos acerca de las distintas clases de herramienta e instrumentos, el uso adecuado de los mismos y las ventajas que cada uno presenta.

2.4.1.1 Llaves

Existen distintos tipos de llaves. La llave favorita de los mecánicos es la llave “mixta”.

Las llaves de estrella pueden ser hexagonales o tener 12 puntas. Una llave de estrella de 12 puntas resulta más versátil que la hexagonal, ya que sujeta la cabeza del tornillo en más posiciones que esta última. Para cambiar de posición la llave de 12 puntas, basta girar la herramienta 30 grados, mientras que la llave hexagonal resulta más difícil de utilizar, puesto que el giro mínimo es de 60 grados [25].

TABLA 2.4.1.1: CLASIFICACIÓN DE LAS LLAVES

DENOMINACIÓN	DETALLE
Llaves para el encendido	Este tipo de llaves se utiliza para acceder al tornillo que sujeta el distribuidor o delco
Llaves de vaso, carracas y brazos con rotula	Por cuestiones prácticas, se eligen antes una llave de vaso que una llave abierta o de estrella. El vaso puede adaptarse tanto a una pistola de impacto neumática, como a una carraca o un brazo con rótula. Todas estas herramientas permiten cambiar de dirección de manera que exista la posibilidad de apretar y aflojar las piezas
Llave de carraca	El mecanismo interno de esta llave la permite aflojar o apretar los tornillos sin desacoplar la llave del tornillo, por lo que la hace muy útil y muy rápida. Se puede acoplar a la llave gran cantidad de accesorios que la hacen muy versátil y accesible a la mayoría de los tornillos
Llave dinamométrica	El par de apriete que admite un tornillo puede medirse con una llave dinamométrica.

Fuente: www.google.com/Herramientas del Automóvil

2.4.1.2 Destornilladores

Existen distintos tipos de destornilladores, que resultan útiles para manipular tornillos provistos de toda clase de cabezas. Las cabezas de los tornillos han ido evolucionando siendo cada vez más complejas lo que obliga a utilizar destornilladores con puntas cada vez más difíciles. Las puntas de destornillador son cada vez más usadas, acopladas a un destornillador preparado para utilizar puntas intercambiables. Este destornillador puede ser manual o eléctrico [26].

TABLA 2.4.1.2: CLASIFICACIÓN DE LOS DESTORNILLADORES

DENOMINACIÓN	DETALLE
--------------	---------

Destornillador de carrocero	Destornillador muy corto para poder trabajar en espacios reducidos
Puntas especiales	Nos podemos encontrar con tornillos especiales también llamados de seguridad y que necesitaran de una herramienta muy específica para poder manipularlos.
El destornillador de impacto	Mediante un mecanismo interno del destornillador, el impacto del martillo se transforma en un cierto giro que afloja el tornillo.

Fuente: www.google.com/Herramientas del automóvil

2.4.1.3 Vasos especiales



Grafico2.4.1.3: Vasos especiales

2.4.1.4 Accesorios



Grafico 2.4.1.4: Accesorios

Cuando un tornillo o tuerca están muy apretados se utiliza una de estas llaves, para evitar que se deteriore el mecanismo interno de la carcasa, ya que si se hace mucha fuerza se puede llegar a estropear.

2.4.1.5 Alicates

Existen alicates de diversos tipos y tamaños. De esta manera, es preciso distinguir entre los alicates de sujeción, las mordazas, las tenazas, los alicates de punta y los alicates universales de punta graduable [27].

TABLA 2.4.1.5: CLASIFICACIÓN DE LOS ALICATES

DENOM INACIÓN	DETALLE
Alicates de sujeción de	Estos alicates disponen de una junta acanalada

boca graduable con junta acanalada (también llamada alicate “pico de loro”).	que permiten graduar el tamaño de la boca.
Mordazas o tenaza Grip	Esta herramienta tiene unas mandíbulas que se bloquean a gran presión y se ajustan mediante el giro de un tornillo situado en el extremo del mango. Las mordazas de calidad también disponen de una palanca liberadora. Si se cierran las mandíbulas ligeramente, éstas se bloquean, mientras que si se aprieta la palanca de liberación, éstas se abren
Alicates para sujetar anillos de retención	Cuando sostienen un cojinete en un eje, los anillos de retención son de carácter externo. Asimismo, son internos cuando sujetan un cojinete alojado en una carcasa

Fuente: www.google.com/Herramientas del automóvil

2.4.1.6 Extractores

En el trabajo mecánico se emplean diversos tipos de extractores, cuyo tamaño varía según su uso. Estas herramientas sirven para desmontar o instalar engranajes de ajuste a presión, rodamientos, cojinetes, y otras piezas en sus ejes.


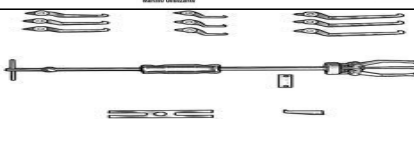

Los extractores pueden ser hidráulicos o manuales. Los extractores manuales tienen una horquilla con forma de puente o de barra. La horquilla va atravesada por un martillo deslizante o un tornillo de ajuste a presión. La horquilla de puente presiona contra la parte externa de pieza que se está extrayendo. Por su parte, algunos extractores de barra tienen mandíbulas y otros, utilizan tornillos o anillos metálicos. Los extractores de mandíbula suelen tener un tornillo de presión ajustable que sujeta las mandíbulas contra la pieza para realizar una extracción más fiable. El extremo del tornillo de presión tiene una punta endurecida reemplazable.

En algunos extractores, resulta posible intercambiar diversas mandíbulas con extensiones y tamaños distintos para que la herramienta resulte más versátil. El tamaño de la mandíbula depende del alcance y la extensión deseados en cada caso. Cabe la posibilidad de girar las mandíbulas hacia dentro o hacia fuera según el tipo de extracción de que se trate. El uso de tornillos de presión de distintas longitudes permite utilizar mandíbulas de diversas extensiones.

Algunos extractores utilizan tornillos que se insertan en orificios con rosca instalados en un engranaje, en una polea o en piezas especiales tales como el amortiguador de vibraciones situado en la parte delantera del cigüeñal. El extractor del amortiguador de vibraciones también puede emplearse para extraer el volante motor. Asimismo, sirve para manipular piezas que tienen dos o tres orificios roscados.

Los orificios situados en el cuerpo del extractor permiten acomodar la herramienta a piezas de distinto tamaño [28].

TABLA 2.4.1.6: CLASIFICACIÓN DE LOS EXTRACTORES

DENOMINACIÓN	DETALLE	GRAFICO
Extractor con martillo deslizante	Es una herramienta de uso habitual	
Kit de extractor con martillo deslizante	Uno de los extractores más versátiles utilizados en la reparación de motores es el separador de cojinetes y el extractor de tipo barra como el que vemos en la figura inferior	
Extractor de tipo barra	Uno de los extractores más versátiles utilizados en la reparación de motores es el separador de cojinetes.	

Fuente: www.google.com/Herramientas del automóvil

2.4.2 Herramienta para efectuar reparaciones y reemplazos de conjuntos mecánicos.

2.4.2.1 Útiles específicos para automóvil

TABLA 2.4.2.1: ÚTILES PARA REPARACIONES DE MOTORES

DENOMINACIÓN	DETALLE	GRÁFICO
Compresor de segmentos	Este tipo de herramienta se utiliza solo para las reparaciones en el automóvil.	
Desmontadores de válvulas	Los hay que pueden desmontar el muelle de la válvula sin tener que desmontar la culata	
Compresor de muelles para motores multiválvulas	Su función es comprimir los muelles para desmontar las válvulas de los motores multiválvulas en la reparación del motor.	
Medidores de compresión	Su función es medir la compresión que tienen los cilindros	
Extractores	En el trabajo mecánico se emplean diversos tipos de extractores, cuyo tamaño varía según su uso. Estas herramientas sirven para desmontar o instalar engranajes	


	de ajuste a presión, rodamientos, cojinetes, y otras piezas en sus ejes.	
Compresores de muelles de amortiguación	Conjunto de 3 útiles con gancho de seguridad, para comprimir muelles de amortiguación. Recorrido útil de 300 mm	
Separador del cilindro de freno	Muy útil en el mantenimiento de sistema de frenos	
Kit de purga o cambio de líquido de frenos	Con este kit una sola persona puede hacer el trabajo de purga o cambio del líquido de frenos. Es necesario para su funcionamiento aire a presión (90-120 psi).	

Fuente: www.google.com/Herramientas del automóvil

2.4.2.2 Útiles para la distribución


Herramientas universales para bloquear los piñones o poleas del árbol de levas y también de la bomba Diesel, que permiten cambiar la correa de distribución [29].




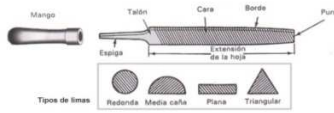

TABLA 2.4.2.2.1: ÚTILES PARA LA DISTRIBUCIÓN

DENOMINACIÓN	DETALLE	GRÁFICO
Kit para el calado de la distribución	Este se compone de todos los útiles necesarios para bloquear la distribución y así poder cambiar la correa de distribución	

Fuente: www.google.com/ Herramientas del automóvil

TABLA 2.4.2.2.2: HERRAMIENTAS

DENOMINACIÓN	DETALLE	
Martillos	Los martillos tienen distintos tamaños y pesos, al tiempo que están hechos de diversos materiales. Un martillo común, el martillo de bola, se fabrica con diversos pesos	

Cinceles y punzones	El cincel y el punzón (botadores) se utilizan conjuntamente con un martillo. Estas herramientas tienen diversas aplicaciones.	
Botadores	El botador cónico sirve para empezar a desinstalar un pasador o un remache de un orificio	
Sierras de arco	Sirven para cortar metales. La hoja de la sierra solo corta cuando se dirige la sierra hacia adelante	
Limas	Las limas se utilizan para dar forma a los metales, o bien para proporcionales asperezas o suavidad	
Prensa hidráulica	Herramienta muy útil a la hora de separar cojinetes axiales así como para extraer los bulones de los pistones.	

Fuente: www.google.com/ Herramientas del automóvil

2.4.3 Herramientas para recuperación de conjuntos mecánicos.

2.4.3.1 Verificador de la pulverización de inyectores Diesel

Montado el inyector sobre el comprobador de manera que vierta el chorro sobre la cámara, o un recipiente, se accionara la palanca de mando hasta conseguir la inyección de combustible en un chorro continuo. Accionando la palanca con una secuencia rápida, se observara el chorro de combustible vertido y la dispersión del mismo, que debe formar un cono incidiendo en la bandeja. Irregularidades en la forma o disposición del chorro implican el desmontaje del inyector y la limpieza del mismo con las herramientas apropiadas, cuidando de no rayar las superficies. Al tiempo que se realiza esta prueba, se analizara también el ruido que se produce en la inyección, cuyas características dan idea del estado del inyector [30].

2.4.3.2 Polines y gato hidráulico

Siempre que se eleve el vehículo con el gato, hay que sujetarlo con polines para poder trabajar debajo con seguridad. Los polines permiten que otras personas puedan utilizar el gato hidráulico simultáneamente, pero la más importante es que proporcionan una seguridad garantizada.

Resulta sumamente arriesgado desplazarse debajo de un vehículo que no esté sólidamente apoyado sobre unos polines [31].

2.4.3.3 Soporte del motor

Conviene apoyar el motor sobre un soporte especial inmediatamente después de desmontarlo del vehículo. El soporte del motor ofrece un medio seguro para girar el motor y colocarlo en posición invertida en trabajos de desmontaje y reinstalación.

La cabeza universal del soporte está diseñada para ajustarse prácticamente todos los motores. Está va atornillada a la parte trasera del motor y no al cárter del embrague o al cárter del convertidor en las transmisiones automáticas [32].

2.4.3.4 Soportes de transmisión

Se utilizan cuando se desmontan las cajas de cambios, por ejemplo: cuando se cambia el disco de embrague. Hay dos tipos: uno se utiliza cuando el vehículo está en el suelo sobre polines y el otro cuando el vehículo está sobre un elevador [33].

2.4.4 Herramientas para racionalizar los servicios de mantenimientos y de recuperaciones.

2.4.4.1 Instrumentos de comprobación y puesta a punto



Grafico2.4.4.1: Instrumento de comprobación y puesta a punto

A.- Pistola estroboscópica para puesta a punto del encendido.

B.- Multímetro digital de uso general. Mide voltaje, corriente, resistencia, temperatura, frecuencia, y tiene comprobador de componentes [34].

C.- Multímetro digital específico para aplicación en el automóvil. Aparte de lo que mide el "B", también determina el ángulo de cierre de los platinos, mide revoluciones por minuto, comprueba sondas y otros sensores, temperatura hasta 750°, "dutycycle" de inyectores, funcionamiento del alternador y motor de arranque, etc.

D.- Vacuómetro o medidor de vacío. Sencillo pero extremadamente útil. También mide presiones de bombas de combustible.

E.- Comprobador de compresión. Confirma desgastes o fugas en cilindros, pistones, juntas de culata y válvulas.

F.- Medidor de presión de neumáticos. Uno bueno y calibrado

G.- Medidor de flujo de aire en la admisión del carburador o carburadores. Útil para sincronizar carburadores múltiples.

H.- Sonda para medir grandes corrientes y para captar velocidad del motor en RPM sin desconectar nada. Funciona por inducción.

I.- Medidor de alta tensión procedente del encendido. Comprueba el estado de la bobina, cables del encendido, etc.

J.- Otro medidor de ángulo de cierre, etc. modelo analógico.

K.- Analizador de gases de escape. Un sofisticado instrumento capaz de guiarle para el ajuste de la mezcla, y sobre todo para asegurarse de que los límites de emisiones de CO se mantienen por debajo de lo requerido por la ITV (Inspección Técnica Vehicular).

2.4.5 Equipos de diagnostico

2.4.5.1 Probador de pulso de inyección de combustible.

Realiza una prueba de balance de los cilindros. Esta herramienta enciende inyectores individuales, en 1/2 segundo incrementa en tres rangos diferentes: 1 pulso de 500 milisegundos, 50 pulsos de 10 milisegundos, 100 pulsos de 5 milisegundos [35].



Gráfico 2.4.5.1: Probador de pulso de inyección de combustible

2.4.5.2 Analizador de gas



Gráfico2.4.5.2: Analizador de gas

2.4.5.2.1 Descripción

Los Analizadores de Gases RAG Gas Check son instrumentos que se utilizan para la medición de los gases de escape de motores a gasolina. Las características de precisión, confiabilidad y tamaño reducido están dadas gracias a que han sido desarrollados con componentes de última tecnología. Los analizadores Gas Check utilizan el método de medición por infrarrojo no dispersivo, que cumple o supera las normas de precisión internacionales ASM/BAR97, ISO3930 y OIML R99 clase 0 y 1.

Su tamaño reducido y bajo consumo lo convierten en un equipo portátil que puede ser alimentado por la propia batería del vehículo, posibilitando así efectuar pruebas de "ruteo" con el vehículo en movimiento [36].

2.4.5.3 Limpiador de inyectores

SN – REDSTAR

Banco de prueba y limpieza digital para 6 inyectores contemporáneos, tina de ultrasonido individual con calentamiento de líquido 11 tests para inyectores programado. Diseño resistente a los líquidos [37].



Gráfico 2.4.5.3: Banco de prueba y limpieza digital

2.5. Scanner

MASTERTECH VCi

Scanner Wire-less (inalámbrico)

- LA solución para el diagnóstico de vehículos con conexión inalámbrica
- Tarjeta de 12MB
- Diseñado Para El Software de Vehículo MVCI
- Full Compatible OBDII
- Adaptador de corriente 110v.
- Manuales de Instrucción en CD.
- Maletas plástica p/almacenaje del equipo

2.6 Mantenimiento

2.6.1 Mantenimiento sintomático

Consiste en identificar y medir síntomas que presentan las máquinas antes de fallar. Cuando los síntomas llegan a valores críticos se debe planificar acciones de mantenimiento sobre la máquina, que corresponde al Mantenimiento Preventivo. También es conocido como Mantenimiento por Condición. Hay máquinas que no se puede aplicar este tipo de mantenimiento, debido a que no presentan síntomas antes de fallar.

El mantenimiento Sintomático se puede clasificar, según como se identifican y miden los síntomas, en los siguientes niveles:

Nivel I

Uso de los sentidos humanos para identificar los síntomas. La audición para detectar ruidos. El olfato, olor a quemado. El tacto en aumento de temperaturas y vibraciones. La vista para detectar vibraciones, fugas, cortocircuitos y humos.

Nivel II

Uso de instrumentos básicos que pueden indicar valores críticos de variables relacionados con síntomas, fáciles de entender. Entre estos instrumentos, tenemos: manómetros, termómetros, amperímetros, luces indicadoras, etc. Las máquinas modernas traen incorporados estos instrumentos básicos.

Nivel III

Uso de técnicas e instrumentos sofisticados para medir variables importantes en las máquinas relacionadas con síntomas [38].

2.6.2 Mantenimiento preventivo

La programación de inspecciones, tanto de funcionamiento como de seguridad, ajustes,

reparaciones, análisis, limpieza, lubricación, calibración, que deben llevarse a cabo en forma periódica en base a un plan establecido y no a una demanda del operario o usuario; también es conocido como **Mantenimiento Preventivo Planificado – MPP**.

Su propósito es prever las fallas manteniendo los sistemas de infraestructura, equipos e instalaciones productivas en completa operación a los niveles y eficiencia óptimos.

La característica principal de este tipo de Mantenimiento es la de inspeccionar los equipos y detectar las fallas en su fase inicial, y corregirlas en el momento oportuno.

Con un buen Mantenimiento Preventivo, se obtiene experiencias en la determinación de causas de las fallas repetitivas o del tiempo de operación seguro de un equipo, así como a definir puntos débiles de instalaciones, máquinas, etc.

2.6.2.1 Ventajas del Mantenimiento Preventivo:

- Confiabilidad, los equipos operan en mejores condiciones de seguridad, ya que se conoce su estado, y sus condiciones de funcionamiento.
- Disminución del tiempo muerto, tiempo de parada de equipos/máquinas.
- Mayor duración, de los equipos e instalaciones.
- Disminución de existencias en Almacén y, por lo tanto sus costos, puesto que se ajustan los repuestos de mayor y menor consumo.
- Uniformidad en la carga de trabajo para el personal de Mantenimiento debido a una programación de actividades.
- Menor costo de las reparaciones.

2.6.2.2 Fases del Mantenimiento Preventivo:

- Inventario técnico, con manuales, planos, características de cada equipo.
- Procedimientos técnicos, listados de trabajos a efectuar periódicamente.
- Control de frecuencias, indicación exacta de la fecha a efectuar el trabajo.
- Registro de reparaciones, repuestos y costos que ayuden a planificar [39].

2.6.3 Mantenimiento correctivo

2.6.3.1 Definición de Mantenimiento Correctivo

2.6.3.1.1 No Planificado

Corrección de las averías o fallas, cuando éstas se presentan, y no planificadamente, al contrario del caso de **Mantenimiento Preventivo**.

Esta forma de **Mantenimiento** impide el diagnóstico fiable de las causas que provocan la falla, pues se ignora si falló por mal trato, por abandono, por desconocimiento del manejo, por desgaste natural, etc.

El ejemplo de este tipo de **Mantenimiento Correctivo No Planificado** es la habitual reparación urgente tras una avería que obligó a detener el equipo o máquina dañada.

2.6.3.1.2 Planificado

El **Mantenimiento Correctivo Planificado** consiste la reparación de un equipo o máquina cuando se dispone del personal, repuesto, y documentos técnicos necesarios para efectuarlo [40].

CAPÍTULO III

3. ESTUDIO LEGAL Y ADMINISTRATIVO PARA LA CREACIÓN DE TALLERES AUTOMOTRICES.

3.1 Normativa Nacional

3.1.1 ¿Qué dicen las leyes?

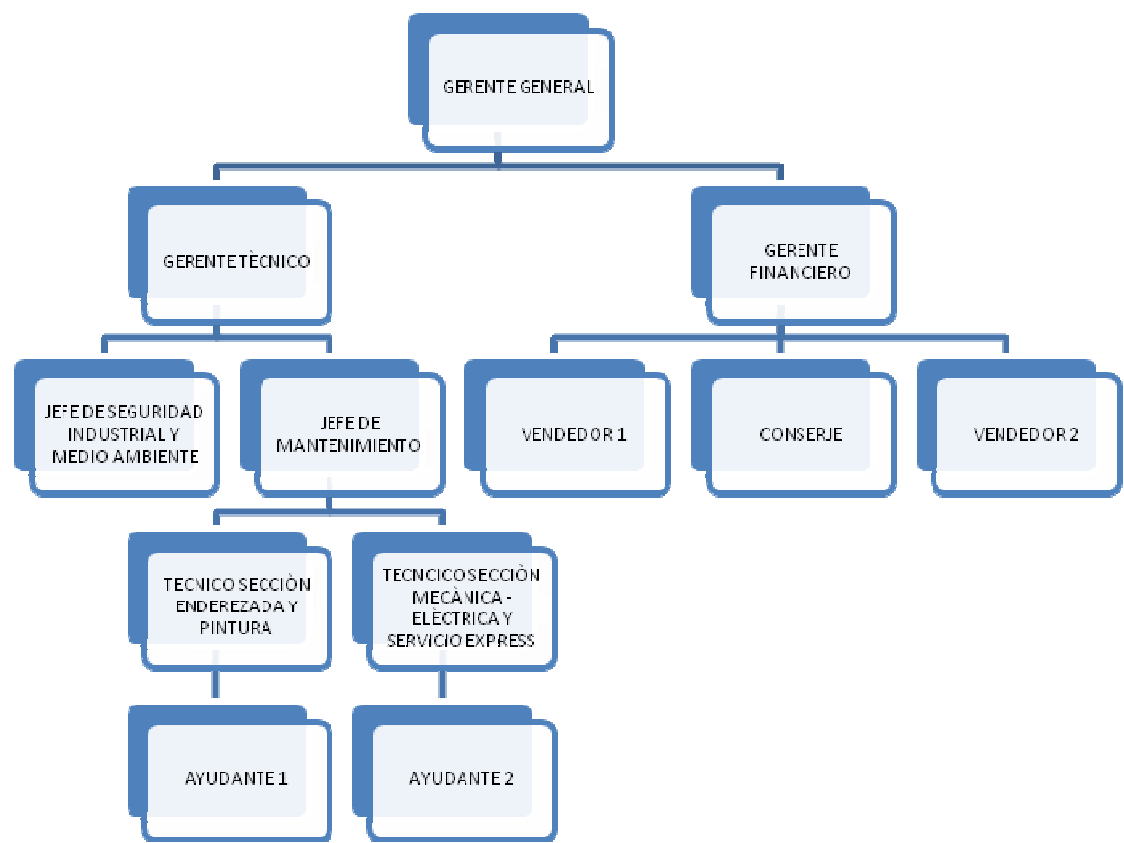
- La Constitución obliga al Estado a tomar medidas orientadas, entre otras cosas, a: "Promover en el sector público y privado el uso de tecnologías ambientalmente limpias..." (art. 89, numeral 1). Le obliga además, a normar la producción, importación, distribución y uso de aquellas sustancias que, no obstante su utilidad, sean tóxicas y peligrosas para las personas y el medio ambiente (art. 90, 2do. Inciso). Y le manda a tomar "medidas preventivas en caso de dudas sobre el impacto o las consecuencias ambientales negativas de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica de daño" (art. 91, 2do. Inciso) [41].
- La Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental prohíbe las descargas a las redes de alcantarillado, aguas residuales que contengan contaminantes nocivos para la salud humana, la fauna y la flora (arts. 16 y 20); obliga al manejo de desechos potencialmente contaminantes sean de procedencia industrial, agropecuaria, municipal o doméstica (Art. 21); y, responsabiliza al Ministerio de Salud la regulación de la disposición de desechos proveniente de productos industriales que, por su naturaleza, no son biodegradables (Art. 25).
- El Reglamento para el Control de la Contaminación Ambiental relativo al recurso agua (A.M No. 2144, publicado en el R.O. No.204 de 5 de Junio de 1989), prohíbe descargas de contaminantes al sistema de alcantarillado público (art. 29).

3.2 Normativa local

El Código Municipal en su artículo II.351, literales a) y f), prohíbe arrojar basura a las vías públicas, parques, quebradas, cauces de ríos y acequias, lagos y lagunas, terrenos desocupados y similares; y quemar a cielo abierto basuras [42].

3.3 Organización Administrativa

TABLA 3.3: ORGANIGRAMA



3.3.1 Descripción de Funciones

Para este punto se ha tomado como base los estándares que en el mercado prevalecen para este tipo de industria con el fin de detallar el perfil requerido para cada cargo [43].

3.3.1.1 Gerente general

- DATOS DE IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DEL CARGO:	GERENTE GENERAL
DEPARTAMENTO:	Gerencia General

SUPERVISADO POR:	Directorio de accionistas
SUPERVISA A:	Gerente Técnico y Gerente Financiero

- **DESCRIPCION DEL CARGO**

Definición:

Es la persona responsable de la dirección de la organización, estableciendo las políticas generales según lo estipulado por el directorio y por la ley. Desarrolla y define los objetivos de la organización y planifica el crecimiento y desarrollo de la empresa a corto y largo plazo. Se encarga también de recibir a los proveedores y negociar con ellos, además elabora cheques, verifica y reporta la disponibilidad diaria de efectivo en las cuentas bancarias.

3.3.1.1 Principales responsabilidades

- Administra las actividades de la empresa en busca del mejoramiento organizacional, técnico y financiero.
- Apoya las normas, reglamento instructivo para la buena marcha de la empresa, en base a las políticas establecidas por el directorio.
- Analizar, calificar y controlar periódicamente los resultados obtenidos en todo el Tecnicentro para definir y ajustar los programas aprobados por el Directorio.
- Representar a la entidad tanto judicial como extrajudicialmente, dentro y fuera del país.
- Mantener relaciones con instituciones públicas del país o del exterior cuyas actividades tengan relaciones con la empresa.
- Planifica, dirige y controla las estrategias y acciones para acaparar mercado.

Nivel de Reporte

Reporta directamente al directorio.

Niveles de Supervisión

Supervisa al Gerente Técnico y al Gerente Financiero.

Nivel Académico

Formación académica completa en carreras tales como Ingeniería Comercial, Economía, Administración de Empresa y otras carreras afines.

Experiencia Profesional

Experiencia de 5 años en posiciones gerenciales similares, ejercida en compañías afines con la entidad.

3.3.1.2 Gerente Técnico

- **DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

NOMBRE DEL CARGO:	Gerente Técnico
DEPARTAMENTO:	Operaciones
SUPERVISADO POR:	Gerente General
SUPERVISA A:	Jefe de Mantenimiento, S. Industrial Técnicos y Ayudantes.

- **DESCRIPCIÓN DEL CARGO**

Definición:

Es el responsable de la supervisión de todo el personal de campo en el tecnical centro, controla que se cumplan las normas respectivas y de su desarrollo y ejecución.

Se encarga además de capacitar al personal para el trabajo de campo y de verificar el correcto funcionamiento de las maquinarias.

Es también la persona encargada de informar a los clientes sobre el estado del vehículo, y de dar las respectivas soluciones. Controla los insumos físicos en el tecnical centro.

3.3.1.2.1 Principales responsabilidades

- Controla el correcto desempeño de los operadores.
- Supervisa el correcto funcionamiento de la maquinaria.
- Control del abastecimiento de insumos.
- Dirige las actividades de control e inspección de calidad del servicio.
- Establece los límites aceptables de variación en las características técnicas de los servicios.

Nivel de Reporte

Reporta directamente al Gerente General.

Niveles de Supervisión

Supervisa directamente al Jefe de Mantenimiento, Técnicos y Ayudantes.

Nivel Académico

Formación superior completa en carreras tales como Ingeniería Automotriz, Ingeniería Mecánica, afines.

Conocimientos Adicionales

Debe poseer excelentes conocimientos sobre programas de control de calidad. Además debe poseer conocimientos en Administración de Personal.

Experiencia Profesional

Experiencia de 3 años en posiciones similares.

3.3.1.3 Gerente Financiero

- **DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

NOMBRE DEL CARGO:	Gerente Financiero
DEPARTAMENTO:	Financiero
SUPERVISADO POR:	Gerente General
SUPERVISA A:	Jefe de ventas y Contabilidad

- **DESCRIPCIÓN DEL CARGO**

Definición:

Es la persona responsable de la asignación, obtención, planeación y control de fondos, con el fin de asignar los fondos de manera eficiente, proyectar fondos de flujo de caja y determinar el efecto más probable de esos flujos sobre la situación financiera del taller. Sobre la base de estas proyecciones planea para tener una liquidez adecuada.

3.3.1.3.1 Principales responsabilidades

- Determinar el monto apropiado de fondos que debe manejar la organización (su tamaño y crecimiento).
- Definir el destino de los fondos hacia activos específicos de manera eficiente.
- Gestionar fondos en las mejores condiciones posibles, determinando la composición de los pasivos.

Nivel de Reporte

Reporta directamente al directorio.

Niveles de Supervisión

Supervisa al Jefe de Ventas y Contabilidad.

Nivel Académico

Formación académica completa en carreras como: Ingeniería Comercial, Economía, Administración de Empresa y otras carreras afines.

Experiencia Profesional

Experiencia de 3 años en posiciones gerenciales y de dirección similares ejercida en compañías afines con la entidad

3.3.1.4 Jefe de Seguridad industrial, Medio Ambiente y control de Calidad

- **DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

NOMBRE DEL CARGO:	Jefe de Seguridad Industrial
DEPARTAMENTO:	MASC
SUPERVISADO POR:	Gerente Técnico
SUPERVISA A:	Todas las secciones

- **DESCRIPCIÓN DEL CARGO**

Definición:

Es la persona responsable de la seguridad del tecnical, estableciendo las políticas generales según lo estipulado por el directorio y por la ley. Desarrolla y define los objetivos de seguridad se encarga también de cumplir con la normas de seguridad nacionales e internacionales establecidas, verifica y reporta el uso de los equipos de seguridad industrial o EPP (Equipo de protección personal).

3.3.1.4.1 Principales responsabilidades

- Identificar los riesgos laborales.
- Medir y evaluar los riesgos laborales.
- Elaborar procedimientos referentes a los EPP (Equipo de protección personal).
- Elaborar planes de autoprotección.

Nivel de Reporte

Reporta directamente al directorio.

Niveles de Supervisión

Supervisa a toda la planta.

Nivel Académico

Formación académica completa en carreras tales como Ingeniería Industrial, Ambiental y otras carreras afines.

Experiencia Profesional

Experiencia de 3 años en posiciones similares.

3.3.1.5 Jefe de Mantenimiento

- **DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

NOMBRE DEL CARGO:	Jefe de Mantenimiento
DEPARTAMENTO:	Mantenimiento
SUPERVISADO POR:	Gerente Técnico
SUPERVISA A:	Técnicos y Ayudantes

- **DESCRIPCIÓN DEL CARGO**

Definición:

Es la persona responsable del perfecto funcionamiento de los vehículos, además de elaborar los manuales de mantenimiento preventivo, correctivo, programado para cada tipo de vehículos.

3.3.1.5.1 Principales responsabilidades

- Administra las actividades de la empresa en busca del mejoramiento organizacional, técnico y financiero.
- Apoya las normas, reglamento instructivo para la buena marcha de los vehículos.
- Analizar, calificar y controlar periódicamente los resultados obtenidos en todo el Tecnicentro para definir y ajustar los programas aprobados por la gerencia técnica.

Nivel de Reporte

Reporta directamente al Gerente Técnico.

Niveles de Supervisión

Supervisa a los técnicos de enderezada, pintura, mecánica eléctrica, servicio express.

Nivel Académico

Formación académica completa en carreras tales como Ingeniería de Mantenimiento, Ingeniería Automotriz y afines.

Experiencia Profesional

Experiencia de 3 años en posiciones similares o afines con la entidad

3.3.1.6 Jefe de Ventas y Contabilidad

- **DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

NOMBRE DEL CARGO:	Jefe de Ventas y Contabilidad
DEPARTAMENTO:	Financiero
SUPERVISADO POR:	Gerente Financiero
SUPERVISA A:	No tiene subordinados

- **DESCRIPCIÓN DEL CARGO**

Definición:

Es la persona que tiene contacto con el cliente cuando asiste al local, de igual manera se encarga de la planificación de turnos de atención y de la facturación y venta de repuestos.

3.3.1.6.1 Principales responsabilidades

- Recibimiento cordial y adecuado al cliente.
- Realización de facturación a los clientes.
- Cobro de los servicios prestados a los clientes.
- Despacha los productos adicionales vendidos en el tecnicentro.
- Separa turnos mediante llamadas.

Nivel de Reporte

Reporta directamente Gerente Financiero.

Niveles de Supervisión

No tiene subordinados a su haber.

Nivel Académico

Formación académica completa en carreras tales como Marketing y Ventas.

Experiencia Profesional

Dos años de experiencia en posiciones similares en compañías afines.

3.3.1.7 Técnico de Sección Pintura y Enderezada

- **DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

NOMBRE DEL CARGO:	Técnico
DEPARTAMENTO:	Pintura
SUPERVISADO POR:	Gerente técnico
SUPERVISA A:	Ayudantes

- **DESCRIPCIÓN DEL CARGO**

Definición:

Dirige las actividades de manejo de la maquinaria, con la finalidad de reparar los vehículos que llegan al tecnicentro.

3.3.1.7.1 Principales responsabilidades

- Se encarga del manejo adecuado de las maquinarias.
- Presentar un informe diario al jefe de mantenimiento sobre el estado de los vehículos atendidos en el taller.
- Informa periódicamente sobre la existencia de insumos al jefe de mantenimiento.

Nivel de Reporte

Reporta directamente al jefe de mantenimiento.

Niveles de Supervisión

Supervisa a los ayudantes.

Nivel Académico

Se requiere que sea tecnólogo mecánico automotriz.

Experiencia Profesional

Experiencia de 2 años en cargos similares.

3.3.1.8 Técnico Sección Mecánica Eléctrica y Servicio Express

- **DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

NOMBRE DEL CARGO:	Técnico
DEPARTAMENTO:	Mecánico
SUPERVISADO POR:	Gerente técnico
SUPERVISA A:	Ayudantes

- **DESCRIPCIÓN DEL CARGO**

Definición:

Dirige las actividades de manejo de la maquinaria, con la finalidad de reparar los vehículos que llegan al tecnicentro.

PRINCIPALES RESPONSABILIDADES

- Reparar el vehículo.
- Presentar un informe diario al jefe de mantenimiento de los vehículos atendidos en el taller.
- Informa periódicamente sobre la existencia de insumos al supervisor.

Nivel de Reporte

Reporta directamente al jefe de mantenimiento.

Niveles de Supervisión

Supervisa a los ayudantes.

Nivel Académico

Se requiere que sea tecnólogo mecánico automotriz.

Experiencia Profesional

Experiencia de 2 años en cargos similares.

CAPÍTULO IV

4. ESTUDIO DE MERCADO

4.1 Generalidades

“Entendemos por mercado, el lugar en que asisten las fuerzas de la oferta y la demanda para realizar la transacción de bienes y servicios a un determinado precio” [44].

Comprende todas las personas, hogares, empresas e instituciones que tiene necesidades a ser satisfechas con los productos de los ofertantes. Son mercados reales los que consumen estos productos y mercados potenciales los que no consumiéndolos aún, podrían hacerlo en el presente inmediato o en el futuro.

Se pueden identificar y definir los mercados en función de los segmentos que los conforman esto es, los grupos específicos compuestos por entes con características homogéneas. El mercado está en todas partes donde quiera que las personas cambien bienes o servicios por dinero. En un sentido económico general, mercado es un grupo de compradores y vendedores que están en un contacto lo suficientemente próximo para las transacciones entre cualquier par de ellos, afecte las condiciones de compra o de venta de los demás.

Stanley Jevons afirma que "los comerciantes pueden estar diseminados por toda la ciudad o una región, sin embargo constituir un mercado, si se hallan en estrecha comunicación los unos con los otros, gracias a ferias, reuniones, listas de precios, el correo, u otros medios".

4.2 Análisis de mercado

Como se detalló anteriormente, el análisis de mercado inicia con la evaluación del entorno en el cual se realiza el primer acercamiento a los factores que pueden incidir en la viabilidad del mismo directamente o a través de la afectación del Micro-entorno.

El proyecto no se desarrollará en forma aislada, recibe la influencia del entorno y micro-entorno, que lo afectarán tanto en fase de diseño como de operación [45].

4.2.1 Diseño de la investigación

El objetivo de realizar el análisis del entorno es el de determinar las variables que afectarán de manera directa al proyecto y el nivel de incidencia en el mismo. Las principales variables a analizar son:

4.2.1.1 Ambiente socio político

Desde hace tres años el estado ha venido promoviendo proyectos, grandes como pequeños; estimulaciones como los préstamos por parte de la CFN (Corporación Financiera Nacional) y BNF (Banco Nacional de Fomento), que permiten que pequeños emprendedores accedan a este tipo de financiamientos en el Ecuador.

Con lo mencionado anteriormente, se puede decir que la ciudad de Esmeraldas contará con el apoyo socio-político, lo que permite hacer posible la inversión, cumpliendo y verificando todo tipo de requisitos especificados por la ley.

4.2.1.2 Ambiente Económico

Esmeraldas es una ciudad económicamente estable actualmente dado que sus habitantes viven de diferentes factores como son la pesca, la agricultura, la ganadería, el refinado de petróleo y la generación eléctrica, aduana, con ingresos promedios de \$ 500,00 (según el INEC) mensuales sin dejar de lado a trabajadores independientes, haciendo posible una economía estable.

4.2.1.3 Ambiente Cultural

La ciudad de Esmeraldas según el INEC, se caracteriza por ser una población en vía de desarrollo. Demostrando que ha adaptado hábitos en su forma de vestir, transporte, vivienda, prefiriendo el uso de transporte propio y otros públicos.

Demostrando lo antes mencionado la creación y factibilidad del taller de servicios automotrices con una alta calidad [46].

4.2.1.4 Factores Naturales

El clima de la ciudad de Esmeraldas se caracteriza por ser cálido y húmedo con una temperatura promedio del 26 °C, por encontrarse en la zona costera norte del país.

Este factor no sería un inconveniente para la creación del taller, en este caso sería lo contrario, en cuanto los automóviles asistirían con mayor frecuencia al taller a realizar revisiones y mantenimientos.

4.2.1.5 Ambiente jurídico/Laboral

Existe un buen ambiente jurídico/laboral que apoya la creación de nuevas empresas.

4.2.2 Análisis del Micro-entorno

4.2.2.1 Barreras de entrada

Uno de los factores que dificultarían la entrada en el mercado sería ganar un espacio en el mercado competidor, siendo un producto antiguo y competitivo, con la ventaja de ser completo, con tecnología de punta que garantizaría la calidad del taller [47].

4.2.2.2 Servicios sustitutos o complementarios

- Servicios sustitutos: No se tiene servicios sustitutos, se les ha decidido denominarles competidores a menor escala, debido a que prestan servicios iguales al de un taller de servicio automotriz pero no con la maquinaria apropiada ni con el personal adecuado. Un gran número de personas coincidieron que aun después de llevar a su vehículo a un taller queda con fallas y dichos talleres no cuentan con todos los tipos de servicios necesarios para un vehículo.
- Servicios Complementarios: Productos complementarios son aquellos que tienen una relación directa y que pueden potenciar el consumo del uno con respecto al otro. Ejemplo: aceites lubricantes. Alojamiento con restauración (comida) y animación en un emplazamiento turístico; flores, complementado con follajes; etc. Al igual que los productos sustitutos el potencial de consumo o compra se ve relacionado directamente con la mezcla de mercadeo.

4.2.2.3 Proveedores

El mercado es oligopólico. Existen pocos oferentes y muchos demandantes, por lo que no hay opciones para que el consumidor pueda escoger [48].

4.2.2.4 Clientes

Nuestros clientes serán todas aquellas personas que cuenten con vehículos livianos y que necesiten de todos los tipos de servicios automotrices existentes.

4.3 Objetivo del estudio de mercado

4.3.1 Objetivo general:

- Determinar la demanda insatisfecha del parque automotor en la ciudad de Esmeraldas.

4.3.2 Objetivos específicos:

- Determinar características y preferencias de nuestro consumidor.
- Establecer la demanda insatisfecha para nuestro tecnicentro automotriz.
- Diseñar Estrategias de Marketing (Captar el mercado insatisfecho).

4.4 Identificación del consumidor

A este servicio pueden acceder personas que cuenten con vehículos livianos (automóviles) de marcas como Volkswagen, Chevrolet, Fiat, Ford, Honda, Mazda, Toyota y Hyundai. Con características tales como inyección electrónica, sistema de frenos ABS/TCS, cajas automáticas, motores híbridos y que necesiten servicios de enderezada, pintura, reparación en general, mecánica- eléctrica, los costos son accesibles y equilibrados en relación a los sustitutos de este servicio. Inicialmente nuestro objetivo será ingresar en el mercado local atendiendo a la población de la Ciudad de Esmeraldas.

4.4.1 Recolección de información relativa

4.4.2 Preferencias de los consumidores

El Tecnicentro está en condiciones de brindar todos los servicios automotrices, con proyección a aumentar su capacidad y variedad de servicios con algunos ajustes técnicos.

Para determinar si el Tecnicentro está en relación con el mercado al que está dirigido, se tomó como base al parque automotor de la Ciudad de Esmeraldas como se presenta en el siguiente cuadro:

TABLA 4.4.2: VEHICULOS MATRICULADOS EN LA CIUDAD DE ESMERALDAS

AÑO	VEHICULO LIVIANOS MATRICULADOS
2004	1520
2005	1624
2006	2088
2007	2364
2008	2680

Fuente: Comisión nacional de tránsito

4.4.3 Cálculo de la muestra

Para el cálculo de la muestra se consideró un nivel de confianza del 97% con un error estándar del 5% en los resultados de las encuestas. Además se consideró un 50% de probabilidad que nuestro producto será acogido y un 50% de que no lo será, aplicando así la fórmula para el cálculo del tamaño de la muestra probabilística.

Para lo cual aplicamos la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 N p q}{E^2 N + Z^2 p q}$$

En donde:

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño del Universo (2680 parque automotor 2008)

Z = Intervalo de Confianza (2.16)

p = Probabilidad de consumo (0.50)

q = Probabilidad de no consumo (0.50)

E = Error Estándar (0.05)

$$n = \frac{(2,16)^2 (2680)(0,5)(0,5)}{(0,05)^2 (2680) + (2,16)^2 (0,5)(0,5)}$$

$n = 324,24$ Encuestas

Para conocer los gustos y preferencias de los posibles clientes del **TECNICENTRO** se realizó encuestas a una muestra de personas de la población de la Ciudad de Esmeraldas, PROVINCIA DE ESMERALDAS. Ver Anexo 1

4.4.4 Resultados de la encuesta

Cada pregunta será explicada basándose en los resultados de la encuesta de mercado y apoyada por el gráfico correspondiente. Los resultados obtenidos y analizados en este capítulo serán la base para análisis posteriores, como los avances de análisis de la oferta y demanda, competencia, etc.

4.4.4.1 Primera Pregunta

¿Conoce usted lo que es un taller de servicio automotriz, el cual incluye sección pintura, sección acabado, sección de servicio express, sección de enderezada y cuenta con equipos de última tecnología?

Se realizó 325 encuestas, de la cuales 325 personas dijeron que afirmativamente conocían lo que es un taller de servicio automotriz, y esto representa un 100% de la muestra encuestada.

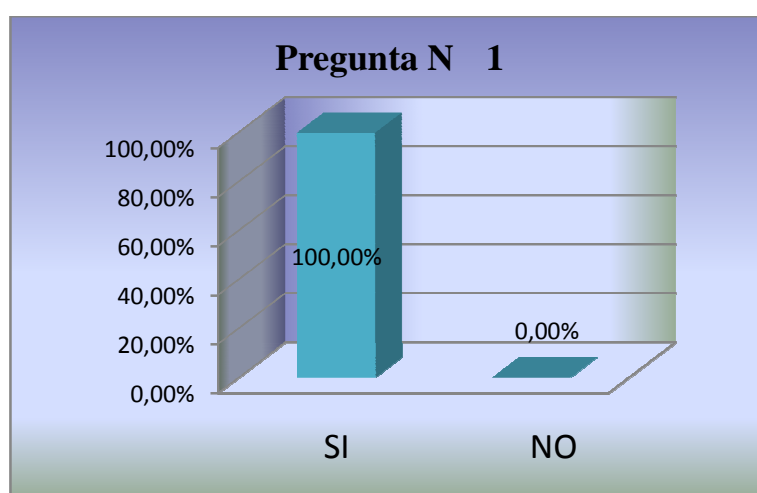


Gráfico 4.4.4.1: Pregunta # 1 de la Encuesta
Fuente: AUTORES

4.4.4.2 Segunda pregunta

¿Ha utilizado usted recientemente los servicios de un taller automotriz?

De igual forma a la pregunta anterior lo que se quiere conocer con esta es qué porcentaje de los usuarios potenciales han utilizado los servicios de un taller automotriz recientemente, lo que arrojó que el 96,16 % de los encuestados han utilizado de una u otra manera dicho servicio.

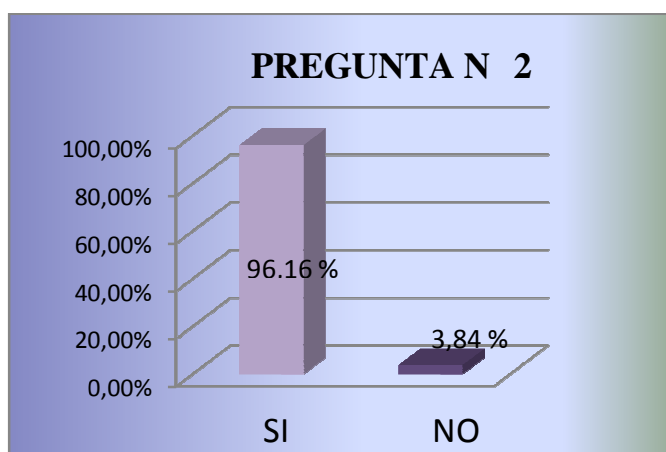


Gráfico 4.4.4.2: Pregunta # 2 de la Encuesta
Fuente: AUTORES

4.4.4.3 Tercera Pregunta

¿Con que frecuencia lleva su vehículo a una revisión en un taller automotriz?

Las respuestas opcionales fueron: una vez al mes, cada 2 meses, cada 3 meses, cada 6 meses, una vez al año. La respuesta que tuvo mayor aceptación fue cada 3 meses en lo cual se concluyó que cada tres meses es el promedio de revisión de un vehículo en un taller de servicios automotriz.

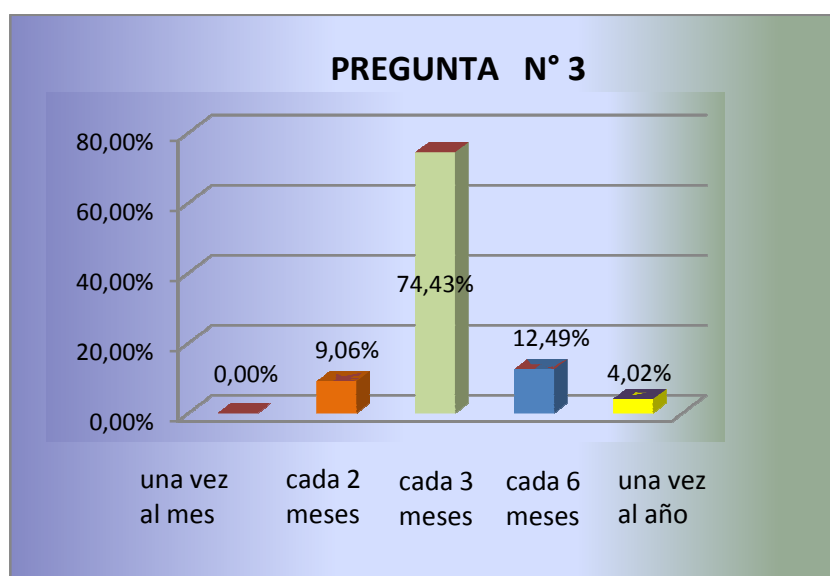


Gráfico 4.4.4.3: Pregunta # 3 de la Encuesta
Fuente: AUTORES

4.4.4.4 Cuarta Pregunta

¿Cree usted que las instalaciones de los talleres automotrices que en la actualidad existen en la ciudad de Esmeraldas satisfacen en la totalidad la demanda vehicular?

La respuesta es un rotundo no, ya que el 92,43% de las personas encuestadas piensan que las instalaciones existentes en la ciudad de Esmeraldas no cumplen a cabalidad los requerimientos por los que llevan sus vehículos al taller.

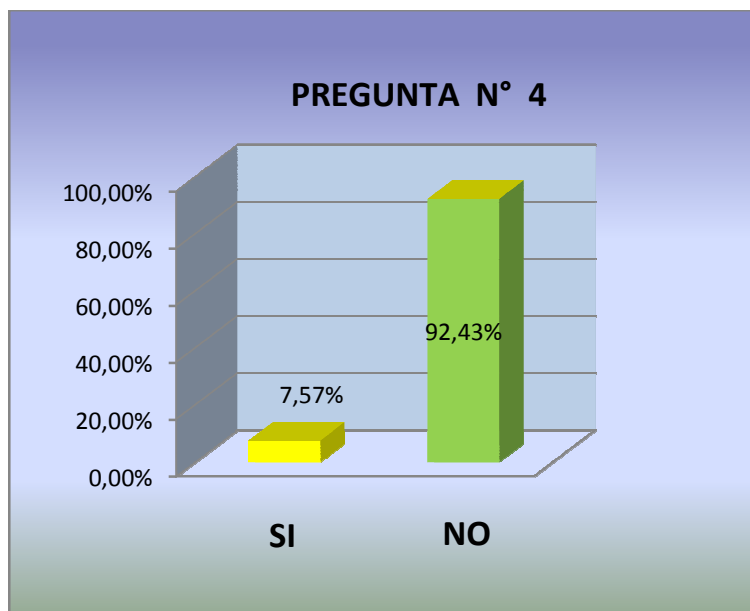


Gráfico 4.4.4.41: Pregunta # 4 de la Encuesta
Fuente: AUTORES

4.4.4.5 Quinta Pregunta

¿Está satisfecho con el servicio brindado por las instalaciones de talleres automotrices existente en Esmeraldas?

Las respuestas opcionales fueron: total acuerdo, parcial acuerdo, neutral, parcial desacuerdo, total desacuerdo. Las respuestas que tuvieron mayor aceptación fueron las de desacuerdo ya que el 42,27% de los encuestados tuvieron alguna clase de desacuerdo con el servicio, más los medianamente insatisfechos siendo en total el 66.45%.

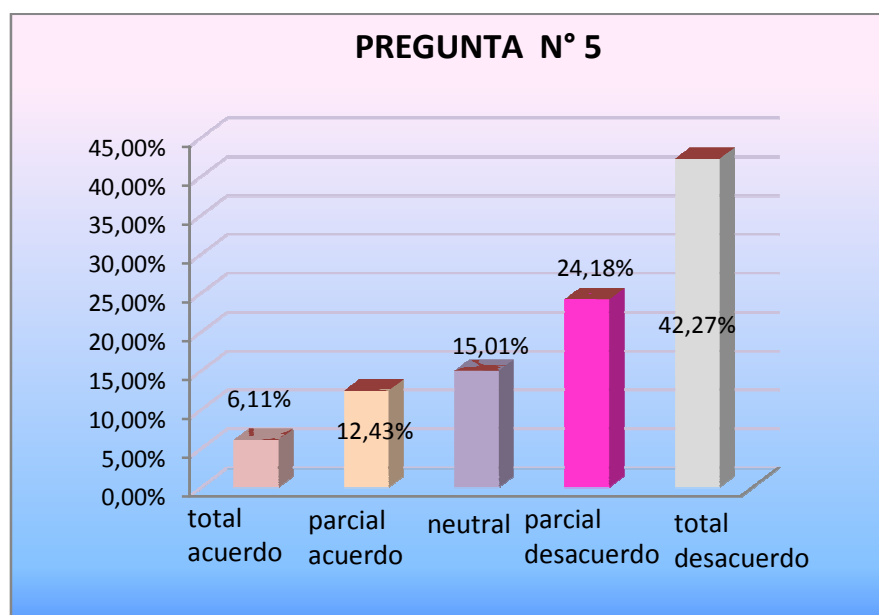


Gráfico 4.4.4.5: Pregunta # 5 de la Encuesta
Fuente: AUTORES

4.4.4.6 Sexta Pregunta

A la hora de ir a un taller automotriz, ¿Cuáles son los aspectos que para usted son más importantes?

Las respuestas opcionales fueron: precio, tiempo de reparación del vehículo, equipos adecuados, personal adecuado, facilidades de pago, cercanía, atención al cliente, repuestos y accesorios, calidad del servicio. El valor es según el grado de preferencia, por lo que va de 1 como menor a 5 como mayor. Para tener un mayor entendimiento de esta pregunta se realizó gráficos individuales de los diferentes aspectos que parecen importantes sobre el comportamiento del consumidor al momento de escoger el establecimiento en particular.

4.4.4.6.1 Precio

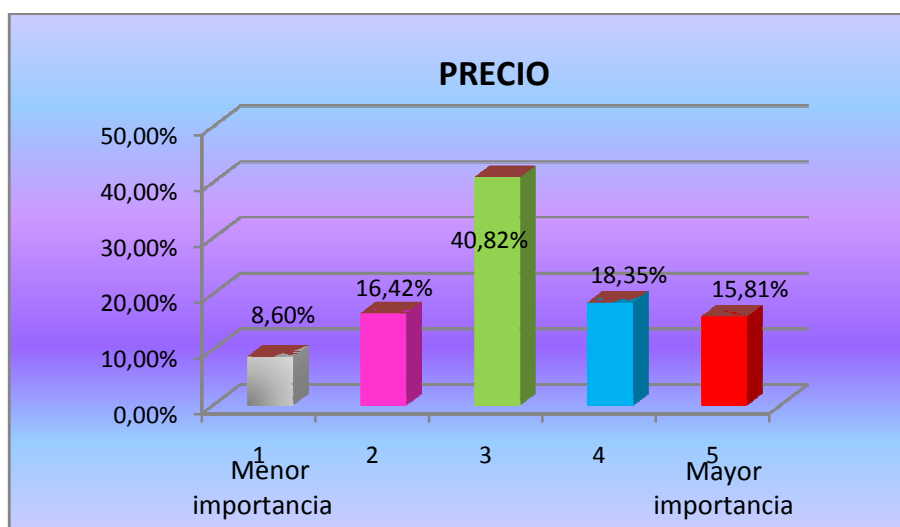


Gráfico 2: Pregunta # 6 de la Encuesta (Precio)
Fuente: AUTORES

Claramente nos damos cuenta que para las personas encuestadas resulta indiferente el precio a la hora de usar los servicios de un taller automotriz.

4.4.4.6.2 Tiempo de reparación del vehículo

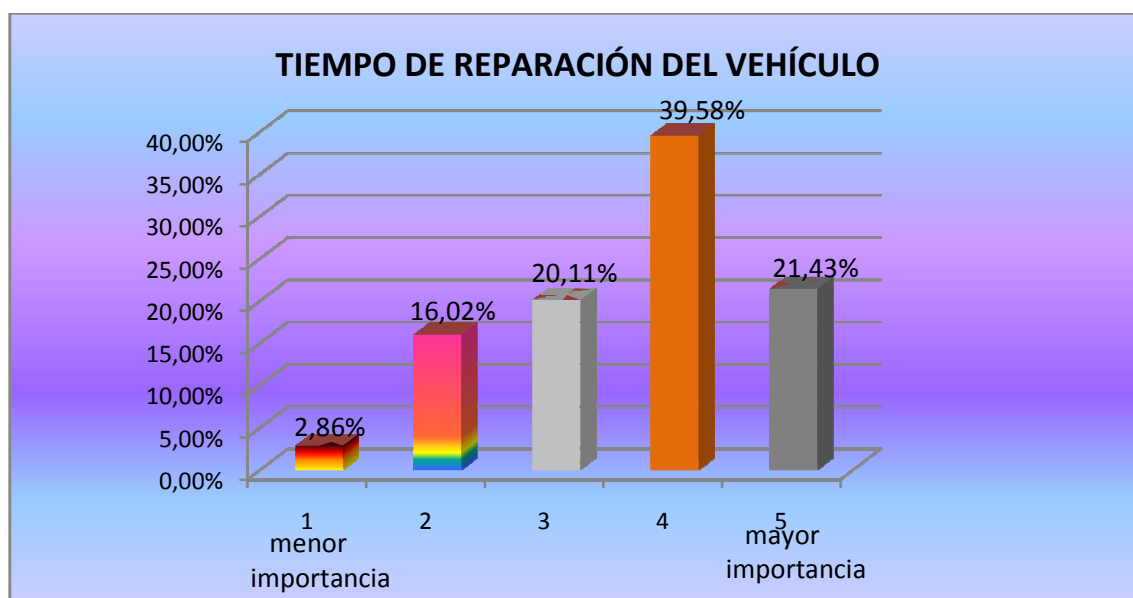


Gráfico 4.4.4.6.2: Pregunta # 6 de la Encuesta (Tiempo de reparación)
Fuente: AUTORES

En este grafico se observa el valor del tiempo para las personas que requieren de un determinado servicio automotriz siendo entre los medianamente importantes y los de importancia un valor porcentual de aproximadamente un 61%.

4.4.4.6.3 Equipos adecuados

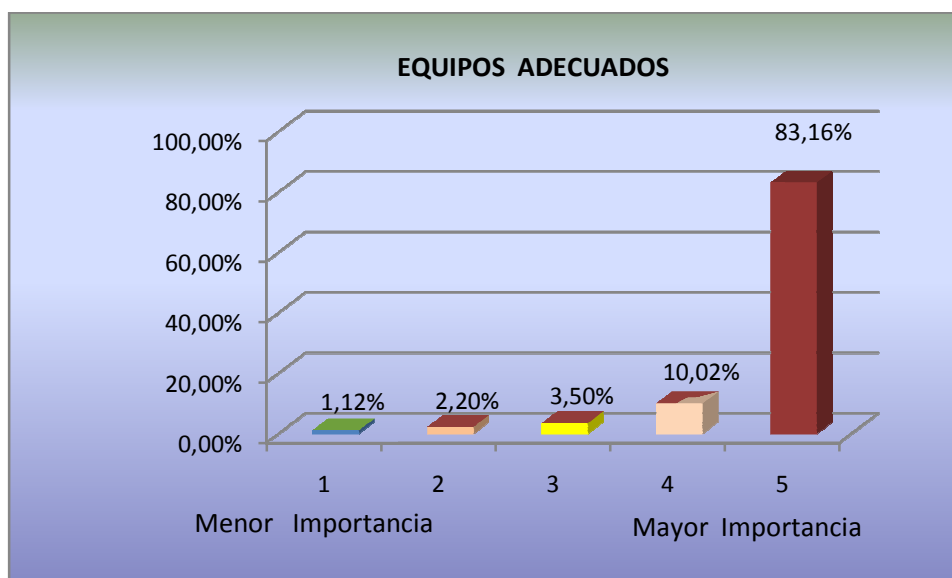


Gráfico 4.4.4.6.3: Pregunta # 6 de la Encuesta (Equipos adecuados)
Fuente: Autores

El gráfico nos indica que para un 83,16%, de nuestros posibles clientes son importantes los equipos adecuados y modernos, siendo un factor de confianza en el servicio del taller automotriz que se pretende proponer.

4.4.4.6.4 Personal Adecuado

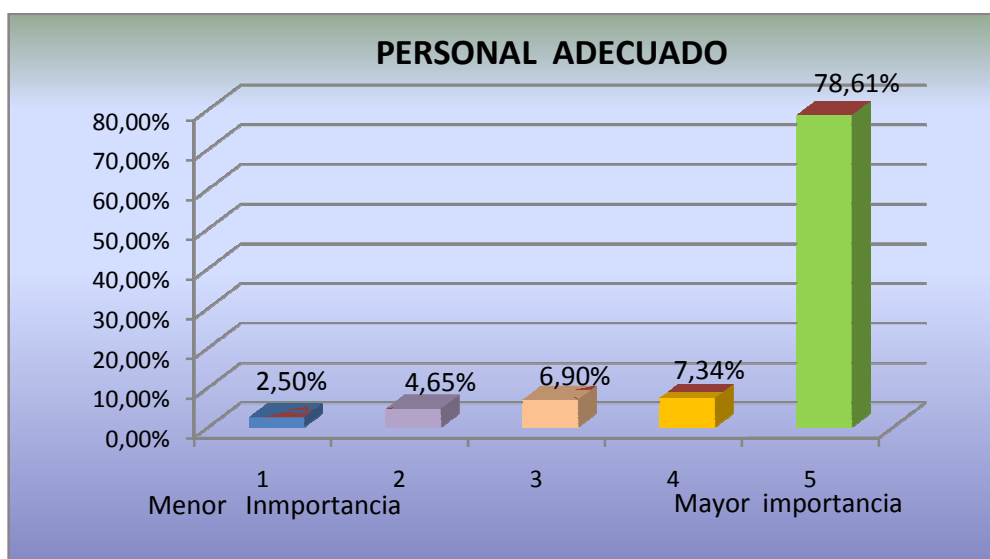


Gráfico 4.4.4.6.4: Pregunta # 6 de la Encuesta (Personal Adecuado)

Fuente: Autores

Otro aspecto de mucha importancia para el taller y para todos nuestros posibles clientes al momento de confiar su vehículo en otras manos, es un personal adecuado.

4.4.4.6.5 Facilidades de Pago

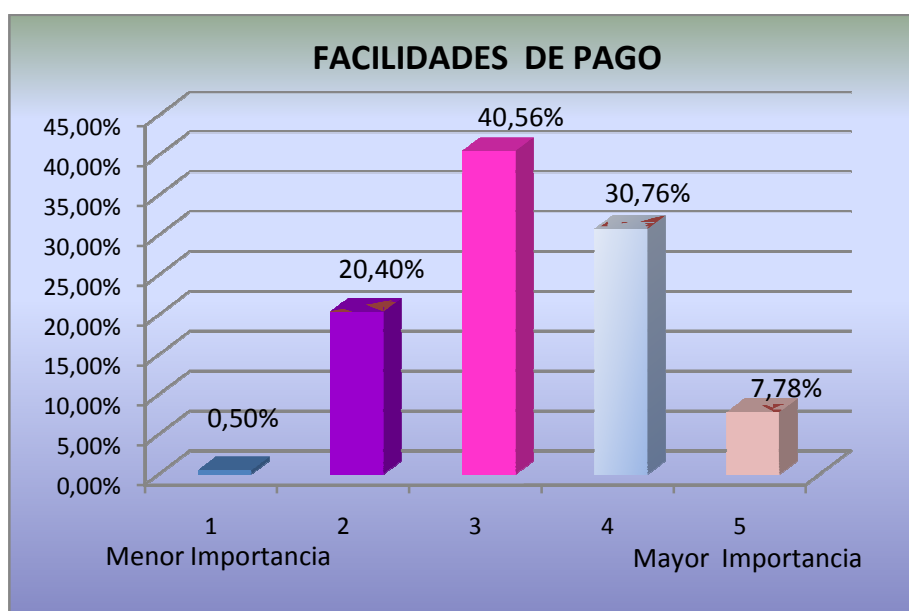


Gráfico 4.4.4.6.5: Pregunta # 6 de la Encuesta (Facilidades de pago)

Fuente: Autores

En este gráfico nos damos cuenta que hay una gran división de criterios, el 40,56% de los posibles clientes no es importante las facilidades de pago, en cambio para 30,76% es importante.

4.4.4.6.6 Localización

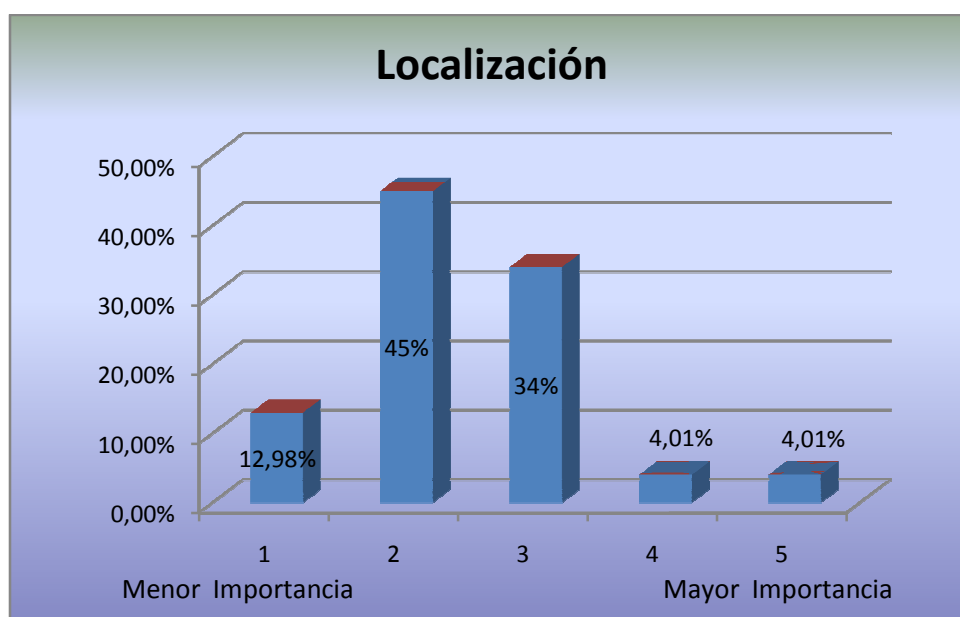


Gráfico 4.4.4.6.6: Pregunta # 6 de la Encuesta (Cercanía)

Fuente: Autores

En el gráfico muestra de manera clara que a nuestros posibles clientes dan poca importancia a la ubicación del taller de servicios automotriz.

4.4.4.6.7 Atención al cliente

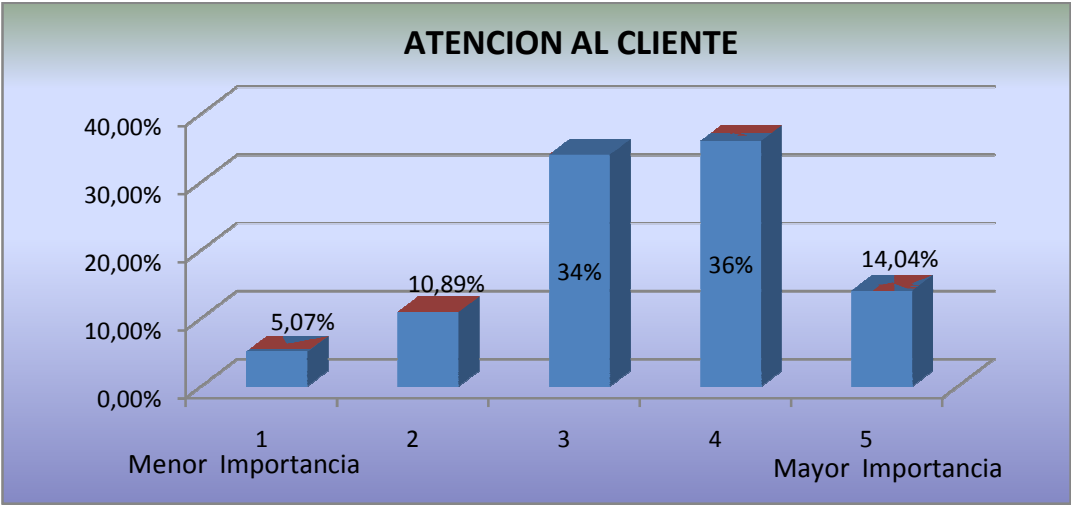


Gráfico 4.4.4.6.7: Pregunta # 6 de la Encuesta (Atención al cliente)
Fuente: Autores

Para nuestros posibles clientes la atención al cliente es claramente importante.

4.4.4.6.8 Repuestos y Accesorios

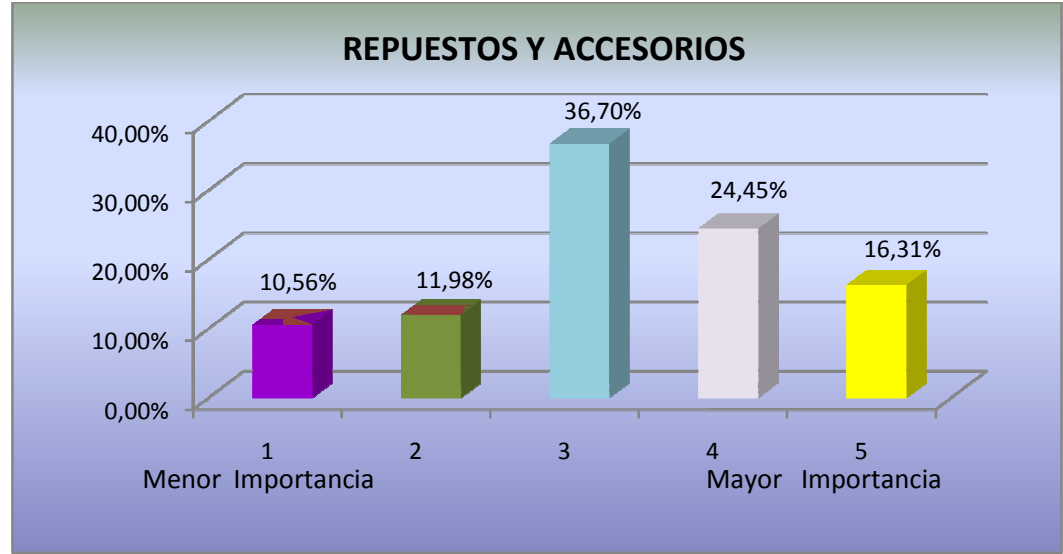


Gráfico 4.4.4.6.8: Pregunta # 6 de la Encuesta (Repuestos y accesorios)
Fuente: Autores

Para nuestros posibles clientes la importancia de los repuestos y servicios se encuentra en un promedio de 36,70%.

4.4.4.6.9 Calidad de Servicio

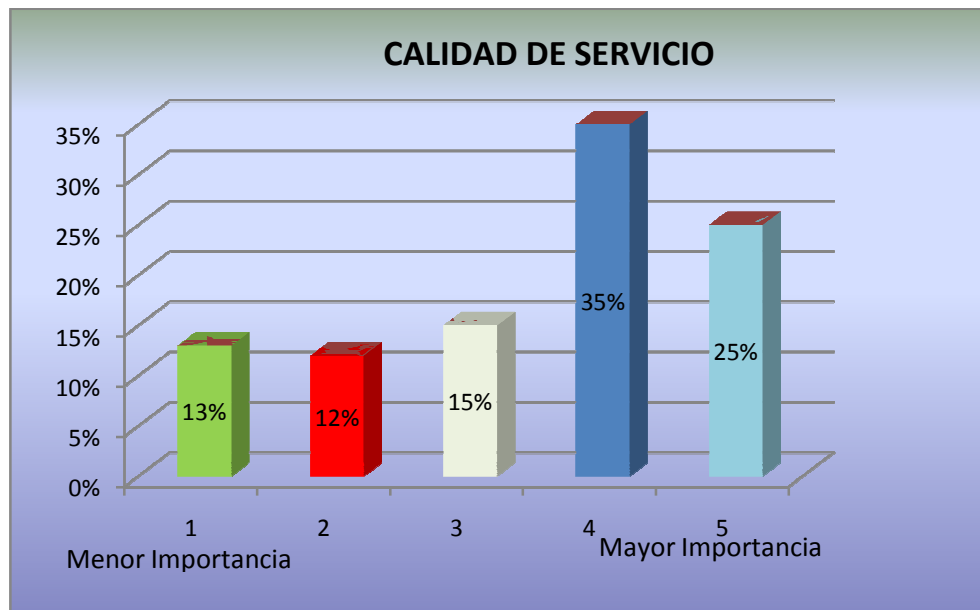


Gráfico 4.4.4.6.9: Pregunta # 6 de la Encuesta (Calidad de Servicio)
Fuente: Autores

Aquí en este gráfico observamos que el 35% de nuestros clientes es importante sobre todo la calidad de servicio.

4.4.4.7 Séptima Pregunta

¿Por cuál de los siguientes motivos lleva usted principalmente a su automóvil a un taller automotriz?

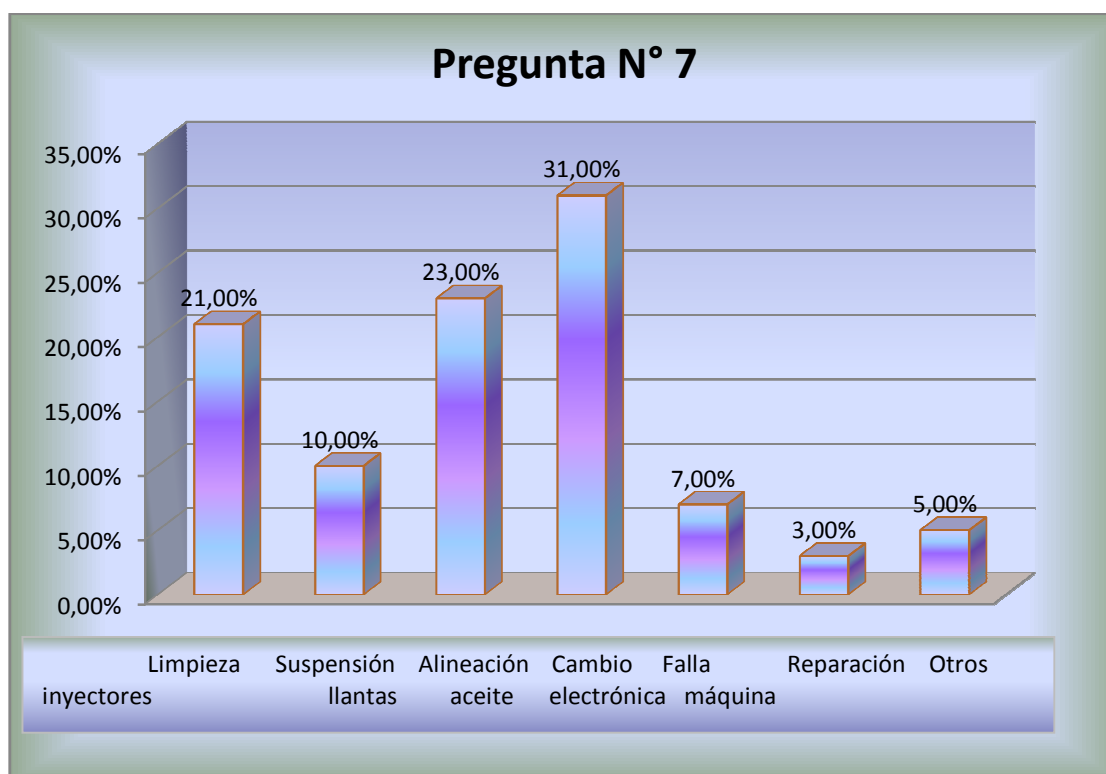


Grafico 4.4.4.7: Pregunta # 7 de la Encuesta

Fuente: Autores

En esta pregunta planteamos siete opciones las cuales son: limpieza de inyectores, suspensión, alineación de llantas, cambio de aceite, falla electrónica, reparación de máquina, otros.

4.4.4.8 Octava Pregunta

¿Estaría usted de acuerdo en utilizar los servicios de un taller automotriz, con equipos modernos y trato especial al cliente?

Esta pregunta nos dio un sí rotundo con el 94,32% estableciendo que a nuestros posibles clientes no les importaría utilizar los servicios de un nuevo taller automotriz.

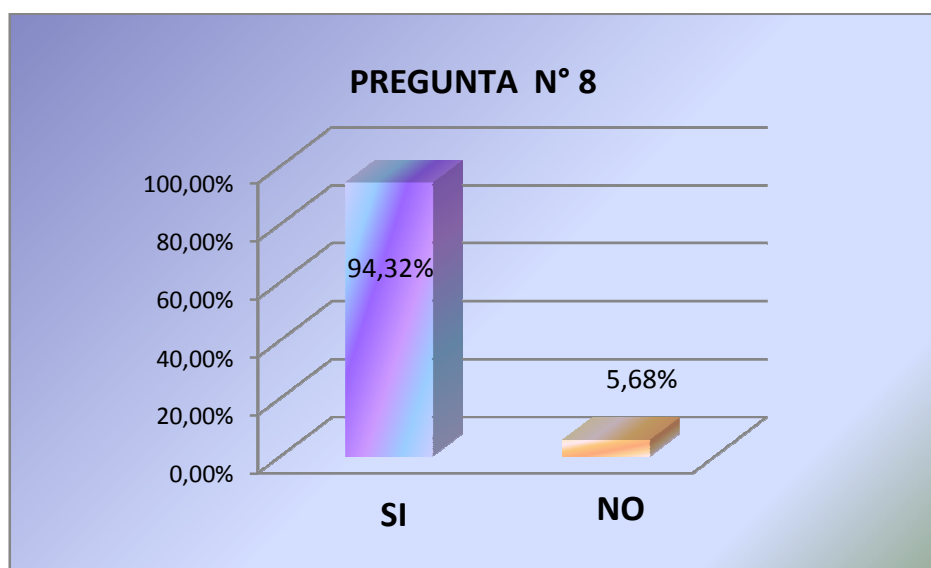


Gráfico 4.4.4.8: Pregunta # 8 de la Encuesta
Fuente: Autores

4.5 Características del servicio

Con respecto a la distribución del local, se aspira tener varias secciones como son: Sección de Enderezada, Sección de Pintura, Sección de Mecánica-Eléctrica y Servicios Express.

La definición del servicio en el taller contará con 4 secciones en el momento de partida, sin embargo, se considerará dejar a futuro las posibilidades de ampliación tanto de los servicios como de las áreas:

4.5.1 Sección de Enderezada:

Constará con innovadoras técnicas para el enderezamiento de piezas, compactos, chasis, fundas, estructuras internas y externas para siniestros [49].

Esta sección consiste en:

- Desmontaje y desarme de piezas afectadas en el vehículo siniestrado.
- Montaje y armado de piezas nuevas solicitadas para el arreglo del vehículo siniestrado.
- Enderezado de chasis y compacto.

- Corrección de ángulos de suspensión.
- Corrección de chasis y compacto.
- Diagnóstico electrónico de chasis y compacto. Para desarrollar con eficiencia estas actividades se cuenta con tecnología de punta en herramientas como Banco de Enderezada, Torre de Enderezada, L de Enderezada, Spoters, entre otros.

4.5.2 Sección de Pintura

Para el proceso de repintado de piezas metálicas (exteriores e interiores) y plásticas de la carrocería (Baremos o temparios de pintura) previamente se hará la limpieza de superficie del vehículo para luego cumplir con las funciones de Masillar – Lijar – Fondear – Pintar – Pulir, que permita resultados óptimos sin dejar rastros en las piezas. Para la aplicación de la pintura se implementará una subdivisión de Preparación de Pintura, en la cual se seleccionará a través de un sistema de computación los diferentes tintes que se necesiten para llegar al color apropiado para pintar las diferentes piezas afectadas en el vehículo siniestrado, para ello se dispondrá principalmente con un Laboratorio de Pintura, lijadoras neumáticas, pistolas de gravedad y además de una Cámara de Pintura al Horno usando para el proceso de repintado pinturas de poliuretano para dar a nuestros clientes un acabado de fábrica.

4.5.3 Sección Mecánica – Eléctrica

Los trabajos que se desarrollarán en esta sección, se fundamentan en las siguientes actividades [50]:

- Mecánica Automotriz
- Mantenimiento General (ABC, el motor).
- Reparación de frenos.

- Reparación de suspensión y dirección.
- Reparación de motores de gasolina y diesel.
- Reparación de transmisiones manuales y automáticas.
- Limpieza de inyectores.
- Baqueteada y construcción de radiadores.
- Electricidad Automotriz
- Diagnóstico Electrónico.
- Reparaciones del sistema de inyección.
- Reparación de instalaciones eléctrica (cableado y circuito).
- Reparaciones de motores de arranque y alternadores.
- Mantenimiento y reparación de AC.
- Alineación de Faros.

4.5.4 Sección de Servicios Express:

- Mantenimiento preventivo (Cambio de aceite, filtros, etc).
- Lubricación y lavado completo.
- Alineación, balanceo computarizado y enllantaje.
- Reparación del sistema de escape.
- Venta de repuestos.

4.6 Análisis de la demanda

4.6.1 Concepto

- Cantidad de bienes y servicios que el mercado quiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado.
- Gráficamente la función demanda se representa, con la cantidad consumida en las abscisas y el precio en el eje de las ordenadas. A mayor precio, menor cantidad y viceversa.
- La demanda es función de[51]:

Necesidad real que se tiene del bien o servicio

Su precio.

Nivel de ingreso de la población

Indicadores económicos.

4.6.2 Demanda histórica

TABLA4.6.2: DEMANDA HISTORICA DEL PARQUE AUTOMOTOR EN ESMERALDAS

AÑO	PARQUE AUTOMOTOR	FACTOR DE FRECUENCIA	DEMANDA HISTORICA
2004	1520	10	15200
2005	1624	10	16240
2006	2088	10	20880
2007	2364	10	23640
2008	2680	10	17940

Fuente: Autores

4.7 Proyección de la demanda

Para el cálculo de la demanda proyectada se toma los datos obtenidos de la tabla 15 de la demanda histórica y luego aplicamos el método de proyección de la ecuación de la recta:

4.7.1 Calculo de la demanda proyectada

TABLA4.7.1.1: DEMANDA HISTORICA 2004-2008

	DEMANDA			
Años	Y	X	XY	X ²
2004	15200	-2	-30400	4
2005	16240	-1	- 16240	1
2006	20880	0	0	0
2007	23640	1	23640	1
2008	17940	2	35880	4

$$\sum Y \quad \sum X \quad \sum XY \quad \sum X^2$$

n = 5	93900	0	12880	10
--------------	--------------	----------	--------------	-----------

Fuente: Autores

Ecuación de la recta

$$Y = a + bX$$
$$\therefore a = \frac{\sum Y}{n} = \frac{93900}{5} = 18780 \quad b = \frac{\sum XY}{\sum X^2} = \frac{12880}{10} = 1288$$
$$Y = 18780 + 1288X$$

Para:

- 9 → $Y(2009) = 18780 + 1288(9) = 30372$
- 10 → $Y(2010) = 18780 + 1288(10) = 31660$
- 11 → $Y(2011) = 18780 + 1288(11) = 32948$
- 12 → $Y(2012) = 18780 + 1288(12) = 34236$
- 13 → $Y(2013) = 18780 + 1288(13) = 35524$

TABLA4.7.1.2: DEMANDA PROYECTADA

AÑO	DEMANDA PROYECTADA
2009	30372
2010	31660
2011	32948
2012	34236
2013	35524

Fuente: Autores

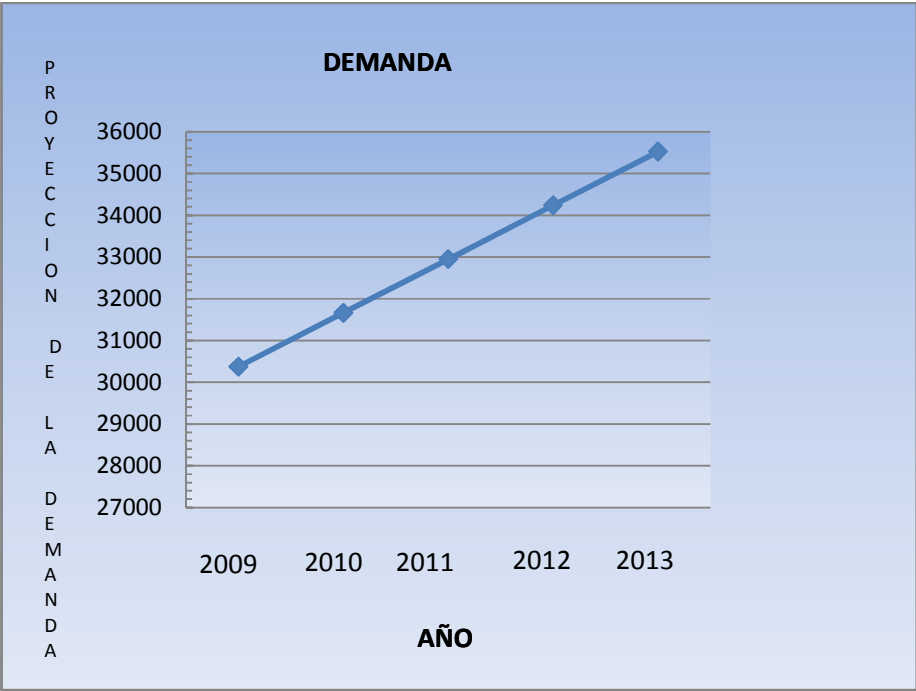


Gráfico4.7.1: Demanda proyectada**Fuente:** Autores

4.8 Análisis de la oferta

4.8.1 Oferta

Concepto.- Oferta es la cantidad de bienes o servicios que en un cierto número de oferentes (productores) está dispuesto a poner a disposición del mercado a un precio determinado [52].

4.8.2 Oferta Histórica

Para el estudio de la oferta se analizó el promedio de vehículos que asisten a los tecnicentros según los datos entregados por cada uno de los dueños y técnicos de dichos tecnicentros.

TABLA 4.8.2: OFERTA HISTORICA DEL PARQUE AUTOMOTOR DE LA CIUDAD DE ESMERALDAS.

AÑO	OFERTA HISTORICA	VEHICULOS QUE INGRESAN A LOS TALLERES AUTOMOTRICES
2004	6	60
2005	9	108
2006	13	182
2007	17	272
2008	20	360

Fuente: Tecnicentros Automotrices

4.9 Proyección de la oferta

Para el cálculo de la oferta proyectada se toma los datos obtenidos en la Tabla 18 de la Oferta histórica y luego aplicamos el método de proyección de la ecuación de la recta:

TABLA 4.9.1: OFERTA HISTÓRICA DE TECNICENTROS EN LA CIUDAD DE ESMERALDAS 2004-2008

	OFERTA			
Años	Y	X	XY	X ²
2004	60	-2	- 120	4
2005	108	-1	-108	1

2006	182	0	0	0
2007	272	1	272	1
2008	360	2	720	4

$$\sum Y \quad \sum X \quad \sum XY \quad \sum X^2$$

n = 5	982	0	764	10
--------------	------------	----------	------------	-----------

Fuente: Autores

Ecuación de la recta

$$Y = a + bX$$

$$\therefore a = \frac{\sum Y}{n} = \frac{982}{5} = 196,4 \quad b = \frac{\sum XY}{\sum X^2} = \frac{764}{10} = 76,4$$

$$Y = 196,4 + 76,4X$$

Para:

$$9 \rightarrow Y(2009) = 196,4 + 76,4(9) = 884$$

$$10 \rightarrow Y(2010) = 196,4 + 76,4(10) = 960,4$$

$$11 \rightarrow Y(2011) = 196,4 + 76,4(11) = 1036,8$$

$$12 \rightarrow Y(2012) = 196,4 + 76,4(12) = 1113,2$$

$$13 \rightarrow Y(2013) = 196,4 + 76,4(13) = 1189,6$$

TABLA 4.9.2: OFERTA PROYECTADA

AÑO	OFERTA PROYECTADA
2009	884
2010	960,4
2011	1036,8
2012	1113,2
2013	1189,6

Fuente: Autores

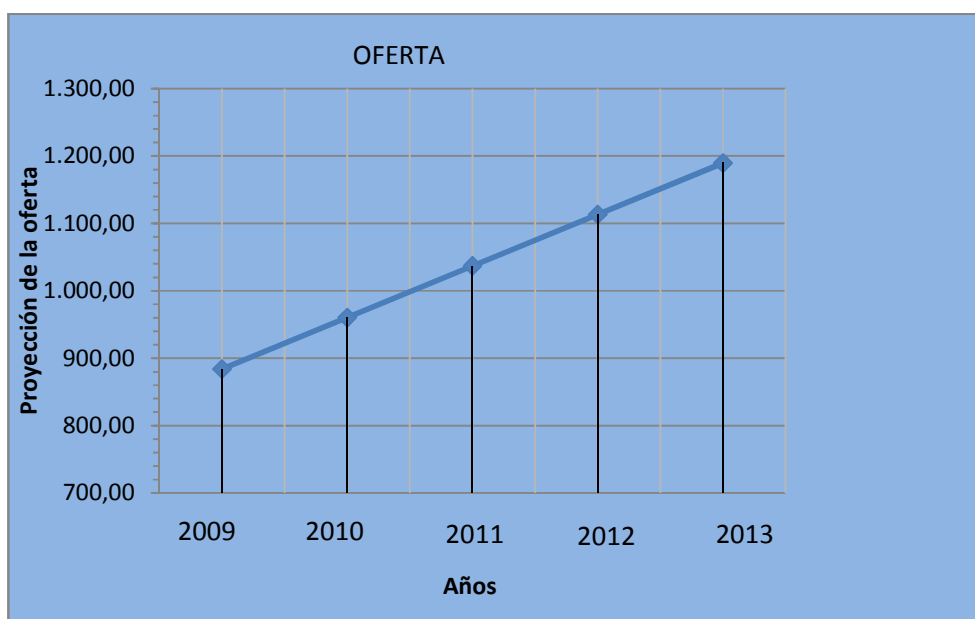


Gráfico 4.9: Oferta proyectada
Fuente: Autores

4.10 **Demanda insatisfecha**

4.10.1 **Concepto**

Se llama demanda potencial insatisfecha a la cantidad de bienes o servicios que es probable que el mercado consuma en los años futuros, sobre lo cual se ha determinado que ningún productor actual podrá satisfacer si prevalecen las condiciones en las cuales se hizo el cálculo [53].

Para el cálculo de la demanda insatisfecha procedemos hacer una simple diferencia entre la demanda proyectada y la oferta proyectada obteniendo los siguientes resultados:

TABLA4.10.1: DEMANDA INSATISFECHA

Años	Oferta Proyectada	Demanda Proyectada	Demanda Insatisfecha
2009	884	30372	-29488
2010	960,4	31660	-30699,6
2011	1036,8	32948	-31911,2
2012	1113,2	34236	-33122,8
2013	1189,6	35524	-34334,4

Fuente: Autores

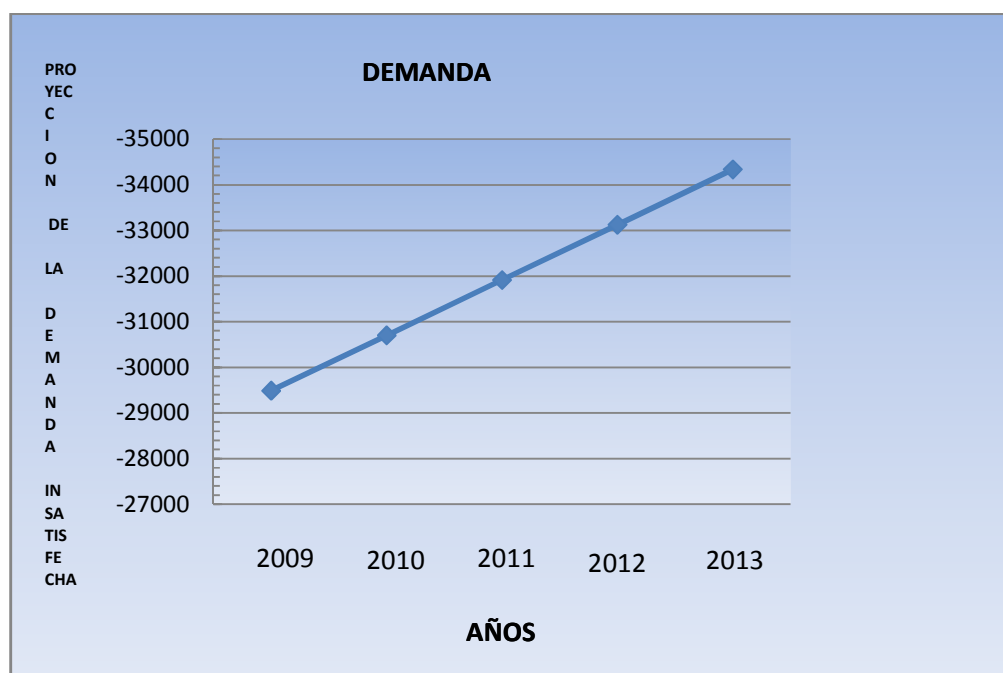


Gráfico4.10.1: Demanda insatisfecha
Fuente: AUTORES

4.11 Plan de marketing

4.11.1 Características y delimitación del mercado

4.11.1.1 Segmentación de Mercado

Los principales beneficios de segmentar nuestro mercado serán:

- Una definición del mercado más precisa en base a las necesidades reales de los usuarios.
- Convierte a los esfuerzos de mercadeo en inversión y no en un gasto [54].

4.11.1.2 Segmentación Geográfica

Nuestro tecnicentro abarcara a usuarios de todas partes de la ciudad de Esmeraldas evitando así que tengan que viajar a ciudades tales como: Ambato, Santo Domingo, Guayaquil, Quito, y otras ciudades cercanas.

4.11.1.3 Segmentación Demográfica

El taller estará dirigido para personas de ambos sexos que sean mayores de 18 años que cuenten con un vehículo y licencia de conducir.

4.11.1.4 Segmentación Psicográfica

También estará dirigido a los habitantes de la ciudad de Esmeraldas que cuenten con vehículos (automóviles) y que mantengan en constante mantenimiento su vehículo.

4.11.1.5 Segmentación por beneficios (preferencias)

Estará dirigido a personas que busquen calidad en el servicio en el menor tiempo posible, con trato especial a nuestros usuarios.

4.11.2 Posicionamiento del mercado

Llegaremos a nuestro mercado rebajando nuestros precios en un 15% de los valores de nuestros competidores hasta entrar en el mercado y garantizando la calidad d nuestro servicio [55].

4.11.3 Marketing mix

La base de todo plan de mercadeo es el marketing mix, el cual consiste en especificar de la manera más clara cada uno de sus cuatro componentes, los cuales son: productos, precio, plaza y promoción/ comunicación. De tal manera que una vez explicados cada uno de ellos, se pueda tener una idea suficientemente clara de que se va a ofrecer, que precios se les dará, y de qué manera se darán a conocer [56].

4.11.3.1 Producto

Los tecnicentros se caracterizan por brindar servicios de los que requiere un vehículo regularmente. Entre estos están el de alineación de llantas; balanceo de llantas, vulcanización de llantas; cambio del aceite, de los lubricantes y refrigerantes del motor entre otros.

4.11.3.1.1 Alineación de suspensión

Se dice que las cuatro suspensiones del automóvil están alineadas cuando los vértices de sus cuatro llantas coinciden con los valores fijados previamente por el constructor, que a su vez los ha determinado basándose en el tipo de vía para el que se los ha determinado basándose en el tipo de vía para el que se lo fabrica. Esos valores, los que vienen determinados de acuerdo a la marca de su vehículo, están registrados en equipos computarizados en nuestro taller.

Cuando un automóvil sufre un accidente la suspensión y los ángulos de las ruedas se alteran a causa del golpe. Sin embargo, a veces la simple caída en un bache puede ocasionar un desequilibrio de estas partes. Si ninguno de los dos es un caso recuerde de todas maneras es recomendable alinear la suspensión de un automóvil cada 15000Km.

Para saber si un automóvil necesita una alineación de suspensión se observa si los neumáticos tienen un desgaste irregular, si la dirección tiende a jalar hacia un lado o si la dirección vibra [57].

4.11.3.1.2 Balanceo de llantas

Las llantas y los aros se descentran por la diferencia de pesos en los elementos que lo componen. Este desequilibrio se arregla añadiendo pesas en las pestañas de la llanta.

Las partes internas y externas del aro, equilibrando así la superficie de la llanta. La combinación exacta de dos equilibrios, uno estático y otro dinámico, dan como resultado una llanta bien balanceada [58].

El primer paso es determinar el grado de descentramiento radial y lateral de las llantas y aros. Se mide primero la llanta, cuyos descentramientos máximos permitidos están en 0,035" para el radial y 0.045" para el lateral. Estas mediciones se hacen en el punto donde se fija la pestaña de la llanta. Cuando la llanta no cumple con estas especificaciones debe cambiarse esta por una nueva. Cuando la llanta está dentro de los límites el equilibrio dinámico y estático de la misma es posible. Se ofrecerán dos paquetes de

servicios relacionados al balanceo de las llantas de su auto, uno normal y otro especial. El balanceo normal consta de un balanceo del aro, la llanta, y la regulación de la presión de aire. Al balanceo especial se le añade una revisión de los frenos además de los servicios especificados en el balanceo normal.

4.11.3.1.3 Vulcanización de llantas

Se llama vulcanización al proceso de reparar una llanta agujereada con parches adecuados para el tipo de llanta.

Los parches utilizados para reparar llantas sin tubo (radiales) son más gruesos y tiene más lonas que los utilizados para reparar llantas con tubo (tubulares). Son más resistentes.

4.11.3.1.4 Cambio de aceite

Para que un motor tenga una vida larga se debe procurar hacer el cambio de aceite con un buen aceite y sin retrasos.

Para ello se trabajara principalmente con dos tipos de aceite: el 20W 50 que tiene una duración de 5.000Km y el 5W 40 que es un aceite sintético que tiene una duración de 10000Km.

4.11.3.1.5 Lubricantes y aditivos

Se ha escogido lubricantes y aditivos de calidad reconocida en el mercado internacional, para su automóvil. Esto se lo realiza con el fin de poner a punto las bandas del alternador y del distribuidor con su grasa líquida, y asegurar la nitidez de su parabrisas con su limpiador [59].

Por otro lado también ofreceremos adicionalmente accesorios de acuerdo a los servicios que prestamos, tales como llantas, aros, etc.

4.11.3.1.6 Limpieza de Inyectores

El objetivo en reducir contaminación, economía en combustibles y mejora del rendimiento de motores ha llevado a los sistemas de inyección controlados electrónicamente. Este sistema, a pesar de su

exactitud, produce defectos después de algún tiempo. Fallas como incremento en los residuos de combustible en la boquilla y válvula retorno, fallas eléctricas en bobina y bloqueos en micro ductos del inyector producen efectos indeseados como incremento de emisiones, consumo de combustible e inestabilidad de operación del motor perdiendo rendimiento [60].

4.11.4 Marca

Como marca de nuestro tecnicentro, escogimos las iniciales de nuestros nombres que hagan posible de recordar a nuestros clientes siendo este: **M. y E. SERVICIOS AUTOMOTRICES.**



Gráfico 4.11.4: Logo
Fuente: Autores

4.11.5 Precio de venta en el mercado

4.11.5.1 Análisis de precios

Según la investigación de campo realizada se determina que los precios de los servicios en estudio varían de acuerdo a las temporadas del año, es decir en la época de navidad y año nuevo en donde los vehículos asisten con mucha más frecuencia a realizar diversos tipos de reparaciones a sus vehículos, el precio tiende a la baja, siendo notorio el aumento del precio cuando estas temporadas del año pasan [61].

Con estos antecedentes y gracias a algunos datos históricos de nuestra competencia, se los redujo en un 10% ya que una de nuestras metas es ganar espacio o participación en el mercado, indicándose a continuación los precios promedios de los servicios prestados con el tecnicentro:

TABLA 4.11.5.1: PRECIO PROMEDIO

SERVICIO	PRECIO UNITARIO	PRECIO CLIENTE	INGRESO MENSUAL	INGRESO ANUAL
Sección Mecánica – Eléctrica				
ABC CAJA dirección Hidráulica	40,77	53,00	3180	38160
ABC CAJA dirección Mecánica	23,08	30,00	1800	21600
ABC CAJA dirección EPS Electromecánica cambio	57,69	75,00	4500	54000
CAJA DIRECCIÓN desmontaje y montaje	11,54	15,00	900	10800
KIT HIDRÁULICO cambio	23,08	30,00	1800	21600
KIT MECANICO cambio	11,54	15,00	900	10800
BRAZO AXIAL (2) cambio	6,15	8,00	480	5760
TERMINAL dirección cambio	6,15	8,00	480	5760
SISTEMA BARRAS cambio	6,15	8,00	480	5760
SISTEMA BARRAS reparación	11,54	15,00	900	10800
AUXILIAR DIRECCION reparación	11,54	15,00	900	10800
BOMBA HIDRÁULICA cambio	17,69	23,00	1380	16560
DEPOSITO HIDRÁULICO cambio	6,15	8,00	480	5760
MANGUERAS Y CAÑERIAS hidráulico cambio	11,54	15,00	900	10800
PURGA SITEMA dirección hidráulica	6,92	9,00	540	6480
CAJA DIRECCIÓN mecánica calibración	6,92	9,00	540	6480
GUARDAPOLVO caja dirección cambio	6,15	8,00	480	5760
COLUMNA DIRECCIÓN desmontaje y montaje	17,69	23,00	1380	16560
COLUMNA DIRECCIÓN EPS desmontaje y montaje	23,08	30,00	1800	21600
VOLANTE DIRECCIÓN desmontaje y montaje	6,15	8,00	480	5760
ABC EMBRAGUE simplex	46,15	60,00	3600	43200
ABC EMBRAGUE complex	69,23	90,00	5400	64800
BOMBA MASTER cambio	11,54	15,00	900	10800
CILINDRO AUXILIAR cambio	8,46	11,00	660	7920
MANGUERAS Y CAÑERIAS embrague cambio	11,54	15,00	900	10800
EMBRAGUE PEDAL calibración o purga sistema	6,15	8,00	480	5760
CABLES EMBRAGUE cambio	8,46	11,00	660	7920
EMBRAGUE cambio líquido sistema	6,15	8,00	480	5760
ABC CAJA de cambio simplex	69,23	90,00	5400	64800
ABC CAJA de cambios complex	103,85	135,00	8100	97200
CAJA CAMBIOS empacada	69,23	90,00	5400	64800
ABC CAJA de cambios automática simplex	276,92	360,00	21600	259200
ABC CAJA de cambios automática complex	553,85	720,00	43200	518400
PALANCA CAMBIOS calibración posición	6,15	8,00	480	5760
TAPA CAJA CAMBIOS empacada	17,69	23,00	1380	16560
ACEITE CAJA cambio manual	4,62	6,00	360	4320
ACEITE CAJA cambios automática cambio	11,54	15,00	900	10800
VELOCÍMETRO cable cambio	11,54	15,00	900	10800
VELOCÍMETRO sensor cambio	11,54	15,00	900	10800
ABC TRANSMISION delantera Automóvil	69,23	90,00	5400	64800
ABC TRANSMISION Posterior camioneta	69,23	90,00	5400	64800
ABC TRANSMISION 4*4	115,39	150,00	9000	108000

CORONA DELANTERA desmontaje y montaje	69,23	90,00	5400	64800
CORONA POSTERIOR desmontaje y montaje	46,15	60,00	3600	43200
TAPA CORONA empacada	11,54	15,00	900	10800
CORONA POSTERIOR cambio reten	17,69	23,00	1380	16560
CARDANES alineación cambio	6,92	9,00	540	6480
CARDANES/CRUCETAS cojinete central alineación cambio	29,23	38,00	2280	27360
EJE POSTERIOR rodamiento retenedor cambio	14,62	19,00	1140	13680
EJE DELANTERO lubricación y/o cambio	8,46	11,00	660	7920
EJE DELANTERO rodamiento cambio	8,46	11,00	660	7920
HOMOCINÉTICA exterior chequeo y/o cambio	11,54	15,00	900	10800
HOMOCINÉTICA INTERIOR chequeo y/o cambio	14,62	19,00	1140	13680
ACEITE CORONA cambio	4,62	6,00	360	4320
ABC FRENOS	13,85	18,00	1080	12960
ABC FRENOS ABS	18,46	24,00	1440	17280
GALLETAS DE FRENO delantero / posterior	4,62	6,00	360	4320
ZAPATAS desmontaje y montaje limpieza	4,62	6,00	360	4320
ZAPATAS calibración	4,62	6,00	360	4320
DISCO FRENO desmontaje y montaje	11,54	15,00	900	10800
CILINDRO SECUNDARIO cambio	4,62	6,00	360	4320
CILINDRO SECUNDARIO limpieza	6,15	8,00	480	5760
BOMBA PRINCIPAL cambio	11,54	15,00	900	10800
ABS falla	34,62	45,00	2700	32400
LIQUIDO DEL SISTEMA cambio	6,92	9,00	540	6480
CAÑERIAS cambio	11,54	15,00	900	10800
SERVOFRENO CAMBIO	17,69	23,00	1380	16560
FRENO ESTACIONAMIENTO calibración	6,92	9,00	540	6480
CABLE FRENO estacionamiento cambio	14,62	19,00	1140	13680
LUZ INDICADORA trompo cambio	6,15	8,00	480	5760
MOTOR desmontaje y montaje	69,23	90,00	5400	64800
MOTOR Reparación 4 cilindros	150,00	195,00	11700	140400
MOTOR Empacada 4 cilindros	103,85	135,00	8100	97200
TAPAVALVULAS empaque cambio	11,54	15,00	900	10800
CABEZOTE guías, sellos y válvulas cambio	57,69	75,00	4500	54000
CABEZOTE empaque cambio	46,15	60,00	3600	43200
CABEZOTE propulsores cambio	46,15	60,00	3600	43200
CABEZOTE árbol de levas	57,69	75,00	4500	54000
ÁRBOL DE LEVAS retenedores cambio	34,62	45,00	2700	32400
VÁLVULAS calibración 8 válvulas	11,54	15,00	900	10800
MULTIPLE admisión escape	11,54	15,00	900	10800
MULTIPLE ESCAPE cambio empaque	11,54	15,00	900	10800
DISTRIBUCIÓN correa 8 válvulas cambio	17,69	23,00	1380	16560
DISTRIBUCIÓN correa 16 válvulas cambio	23,08	30,00	1800	21600
DISTRIBUCIÓN cadena cambio	29,23	38,00	2280	27360
BOMBA agua simple cambio	20,00	26,00	1560	18720
BOMBA agua complex cambio	29,23	38,00	2280	27360
TERMOSTATO cambio	29,23	38,00	2280	27360
TERMOSTATO exterior cambio	8,46	11,00	660	7920
BOMBA aceite cambio	34,62	45,00	2700	32400
CIGUEÑAL reten delantero	26,15	34,00	2040	24480
CIGUEÑAL RETEN POSTERIOR	57,69	75,00	4500	54000

CIGUEÑAL PIÑON O POLEA CAMBIO	34,62	45,00	2700	32400
CARTER empaque cambio	14,62	19,00	1140	13680
BANDA alternador cambio	4,62	6,00	360	4320
BANDA A/C CAMBIO	4,62	6,00	360	4320
BANDA bomba Hidráulico cambio	4,62	6,00	360	4320
ABC motor 4 cilindros	17,69	23,00	1380	16560
ABC motor 4 cilindros diesel	23,08	30,00	1800	21600
BUJIAS 4 cambio	6,15	8,00	480	5760
CARBURADOR limpieza	11,54	15,00	900	10800
CUERPO ACELERACION limpieza	8,46	11,00	660	7920
INYECTORES gasolina 4 limpieza	11,54	15,00	900	10800
BOBINA reparación	17,69	23,00	1380	16560
BOBINA cambio	8,46	11,00	660	7920
CABLES bujías cambio	6,15	8,00	480	5760
BASES motor cambio	17,69	23,00	1380	16560
FILTRO AIRE cambio	3,08	4,00	240	2880
FILTRO GASOLINA Cambio	3,08	4,00	240	2880
FILTRO TRAMPA agua diesel cambio	8,46	11,00	660	7920
BOMBA GASOLINA cambio	11,54	15,00	900	10800
TANQUE filtro gasolina cambio	14,62	19,00	1140	13680
TANQUE gasolina desmontaje y montaje	11,54	15,00	900	10800
TANQUE GASOLINA limpieza	17,69	23,00	1380	16560
TANQUE boya calibración	17,69	23,00	1380	16560
REFRIGERANTE cambio	6,15	8,00	480	5760
RADIADOR desmontaje y montaje	11,54	15,00	900	10800
RADIADOR A/C desmontaje y montaje	17,69	23,00	1380	16560
RADIADOR mangueras cambio	6,15	8,00	480	5760
VENTILADOR cambio	11,54	15,00	900	10800
VENTILADOR A/C cambio	17,69	23,00	1380	16560
SISTEMA INYECCION falla	29,23	38,00	2280	27360
SISTEMA ELECTRONICO falla	34,62	45,00	2700	32400
ECM reparación	57,69	75,00	4500	54000
ECM revisión	23,08	30,00	1800	21600
ESCANEO	11,54	15,00	900	10800
AFINACION Y CALIBRACION TIEMPO	8,46	11,00	660	7920
COMBO MOTOR	30,77	40,00	2400	28800
BUJIAS revisión limpieza	1,54	2,00	120	1440
DISTRIBUCION Cambio Tapa	6,15	8,00	480	5760
ABC MOTOR	17,69	23,00	1380	16560
CABEZOTE rectificada	115,38	150,00	9000	108000
TOMA DE AGUA Cambio	19,23	25,00	1500	18000
RECTIFICADORA	6,15	8,00	480	5760
CAMBER corrección (Mc Ferson)	6,92	9,00	540	6480
CAMBER corrección (cerrada compacto)	34,62	45,00	2700	32400
CAMBER corrección (enderezada barra posterior)	57,69	75,00	4500	54000
CAMBER corrección (alzas)	11,54	15,00	900	10800
CASTER corrección (enderezado lateral compacto)	23,08	30,00	1800	21600
RULIMAN simple cambio o engrase	4,62	6,00	360	4320
RULIMAN MANZANA 4*4 cambio	8,46	11,00	660	7920
RULIMAN RUEDA eje delantero	11,54	15,00	900	10800
ESPARRAGOS cambio c/u	0,77	1,00	60	720

ENCENDIDO SISTEMA ELECTRICO primario revisión	11,54	15,00	900	10800
ALTERNADOR escobillas, diodos cambio	14,62	19,00	1140	13680
CARGA CIRCUITO regulador	14,62	19,00	1140	13680
BATERIA cambio o carga, revisión	4,62	6,00	360	4320
MOTOR DE ARRANQUE escobillas cambio	14,62	19,00	1140	13680
ENCENDIDO SISTEMA ELECTRICO secundario revisión	17,69	23,00	1380	16560
BOBINA DE ENCENDIDO recuperación	11,54	15,00	900	10800
BOBINA DE ENCENDIDO cambio	6,15	8,00	480	5760
CABLES BUJIAS 4 cambio	3,08	4,00	240	2880
SISTEMA ILUMINACION interior	17,69	23,00	1380	16560
PANEL INSTRUMENTOS revisión	17,69	23,00	1380	16560
CENTRAL, cerebro luces, palancas mando, cambio	23,08	30,00	1800	21600
SISTEMA ELECTRICO ILUMINACION exterior chequeo	11,54	15,00	900	10800
ALOGENO FARO cambio	3,08	4,00	240	2880
FOCO GUIA advertencia o retro, cambio	3,08	4,00	240	2880
CABLEADO SECTOR, cambio o arreglo	11,54	15,00	900	10800
CAJA FUSIBLES RELÉS, revisión o limpieza	11,54	15,00	900	10800
ACCESORIOS ELECTRICOS cambio	11,54	15,00	900	10800
ELECTROVENTILADOR radiador cambio	11,54	15,00	900	10800
ELECTROVENTILADOR A/C cambio	23,08	30,00	1800	21600
MECANISMO Y MOTOR DE PLUMAS cambio arreglo	11,54	15,00	900	10800
MOTOR DEPOSITO LIMPIAPARABRISAS cambio	11,54	15,00	900	10800
ESPARRAGOS cambio manzana	11,54	15,00	900	10800
Sección Servicio Express				
ALINEACION Y BALANCEO 4 cilindros	11,54	15,00	900	10800
ALINEACION de ruedas	6,92	9,00	540	6480
BALANCEO de ruedas	1,54	2,00	120	1440
ARO revisión elevado	1,54	2,00	120	1440
ENLLANTAJE neumático hasta R15	1,54	2,00	120	1440
ROTACION 4 ruedas	6,15	8,00	480	5760
PARCHADA neumático	1,54	2,00	120	1440
SISTEMA ESCAPE desmontaje y montaje	11,54	15,00	900	10800
SISTEMA ESCAPE ajuste	11,54	15,00	900	10800
CATALIZADOR vaciado	23,08	30,00	1800	21600
SILENCIADOR cambio	23,08	30,00	1800	21600
SISTEMA ESCAPE TRAMO cambio	23,08	30,00	1800	21600
ESCAPE soldadura	6,92	9,00	540	6480
Sección Enderezada				
Enderezada capot	47,35	55,6	3336	40032
Enderezada chasis	60,4	70,56	4233,6	50803,2

Enderezada compacto	34,26	40,5	2430	29160
Enderezada fundas	62,65	75,23	4513,8	54165,6
Enderezada estructuras internas y externas	33,87	43,12	2587,2	31046,4
Enderezada de las piezas	26,89	36,1	2166	25992
Sección Pintura				
Pintura capot	47,35	55,6		
Pintura chasis	60,4	70,56		
Pintura compacto	34,26	40,5		
Pintura fundas	62,65	75,23	4513,8	54165,6
Pintura estructuras internas y externas	33,87	43,12	2587,2	31046,4
Pintura de las piezas	26,89	36,1	2166	25992
OTROS				
REVISION VEHICULAR	7,69	10,00	600	7200
CARROCERIA EXTERIOR E INTERIOR, chasis reajuste	23,08	30,00	1800	21600
CARROCERIA Y SUSPENSION reajuste	15,38	20,00	1200	14400
CARROCERIA INTERIOR reajuste	11,54	15,00	900	10800
GUARDACHOQUE cambio	11,54	15,00	900	10800
GUIA DIRECCIONAL	6,15	8,00	480	5760
FARO COMPLETO cambio	8,46	11,00	660	7920
MASCARILLA cambio	11,54	15,00	900	10800
ESPEJO EXTERIOR cambio	6,92	9,00	540	6480
MANIJA ABREPUERTA EXTERIOR cambio	17,69	23,00	1380	16560
MANIJA ABREPUERTA INTERIOR cambio	8,46	11,00	660	7920
VENTANA cambio mecanismo	17,69	23,00	1380	16560
VENTANA cambio tapizado o accesorio	15,38	20,00	1200	14400
ASIENTO enderezada	23,08	30,00	1800	21600
ASIENTOS TAPIZADO desmontaje y montaje	17,69	23,00	1380	16560
PISO, alfombra desmontaje y montaje	34,62	45,00	2700	32400
TABLERO desmontaje y montaje	34,62	45,00	2700	32400
CALEFACCION radiador cambio	29,23	38,00	2280	27360
CALEFACCION motor y ductos, cambio	29,23	38,00	2280	27360
VOLANTE desmontaje y montaje	8,46	11,00	660	7920
GUARDACHOQUE reajuste	6,15	8,00	480	5760
TECHO Tapizado	46,15	60,00	3600	43200
TOTAL	5.378,43	6.944,22	406653,6	4879843,2

Fuente: AUTORES

4.11.5.2 Políticas de comercialización

Con el fin de obtener un mayor grado de conocimiento del entorno comercial y de consumo y de esta forma, estar en posibilidad de instrumentar, las políticas de comercialización a seguir, que le aseguren un margen de error mínimo y una efectividad más positiva a nuestro tecnocentro [62].

Dichas políticas pueden ser subdivididas en:

- Políticas de precio (margen de utilidad)
- Políticas de pago (contado, apartado, crédito)
- Políticas de venta (venta directa o al detalle, mayoreo, tele marketing, correspondencia o catalogo)
- Políticas de servicio
- Políticas de garantía

Ahora, se analiza cada una de éstas y sus divisiones.

4.11.5.2.1 Políticas de precios

Por definición el precio es la cantidad en dinero que el cliente necesita pagar al comerciante para adquirir un producto y/o servicio ofrecido en venta.

Una vez definido el concepto de precio, la pregunta sería ¿Cómo se determina el precio de un producto y/o servicio? Para dar respuesta, se deberá analizar los distintos factores que se incorporan al precio:

- Costo de producción.
- Costo de almacenaje.
- Costo de transportación. Costo de comercialización. Costo publicitario.
- Margen de ganancia.
- Demanda.
- Etc.

Una vez analizados, se podrá establecer la política de precio más acertada.

Ejemplo: Pretendo dar servicio a 15 vehículos por semana. Mi competidor más cercano cobra por servicios a \$25.00 cada vehículo dependiendo del servicio.

¿Cuál deberá ser el precio del producto para tener una utilidad? ¿Tomando en consideración que debo ofertar mi servicio por ser éste de nuevo ingreso al mercado?

El competidor más cercano cobra \$ 25.00 por servicio y yo debo ofertar mi servicio entre un mínimo de 21.90 y un máximo de 25.00. Se debe ser hábil e inteligente para determinar

la ganancia correspondiente, de los estudios previos de mercado que realice y seguramente optará por el precio psicológico de \$23.99. ¿Por qué?

Porque el impacto psicológico hacia el consumidor, será que la oferta es de \$2.00 entre mi servicio y el servicio del competidor más cercano, aun cuando en realidad la diferencia entre un servicio y otro sea sólo de \$1.01. Lo que me dará un margen razonable de ganancia que se mantendrá aún durante la promoción de introducción del servicio.

4.11.5.2.2 Políticas de pago

Esta política se estudiará desde dos puntos de vista, porque de ello depende el éxito y continuidad de nuestra empresa. La vertiente out-side (hacia fuera). Esta es la que afecta o impacta al consumidor para bien o para mal de la empresa ya que tiene que ver con lo que el cliente o consumidor piensa y puede o no aceptar del producto y/o servicio en función de sus hábitos de compra.

La vertiente in-side (hacia adentro). Es la que afecta e impacta al interior de la empresa, como podría suceder por ejemplo el tomar decisiones de venta a crédito podría representar en algún momento un detrimento en el capital productivo de la empresa si se diera el caso de que el cliente no pague en tiempo, si el interés establecido por pagos en parcialidades fuese menor que el interés que la empresa debe pagar por financiamiento de sus operaciones, o si el interés que el cobra no refleja el nivel de aumento real del costo del dinero en otras palabras: inflación – vs- interés.

En conclusión, será política de pago la tipo in-side (hacia dentro), misma que no afectara de una u otra manera la venta a crédito de nuestro servicio [63].

4.11.5.2.3 Política de ventas

Son aquellas que permiten determinar la manera de ofertar o vender un producto y/o servicio, tomando en cuenta para ello, los distintos canales de comercialización como pueden ser:

A.- DETALLISTA

B.- MAYOREO.

C.- TELE MARKETING.

D.- CORRESPONDENCIA O CATALOGO.

E.- COMERCIO ELECTRONICO

4.11.5.2.3.1 Detallista

Venta directa: Sera venta directa porque nuestro servicio se ofertara directamente al consumidor.

4.11.5.2.3.2 Telemarketing

Es el medio a través del cual se establece la venta del producto o servicio a distancia, utilizando el teléfono, por ejemplo, los productos que te ofrecen por la televisión y luego a través del teléfono se realiza el pedido y entrega a la dirección señalada.

4.11.5.2.3.3 Correspondencia o catálogo

Es el caso donde se establece la venta a distancia, enviando al domicilio del cliente potencial información del producto y/o servicio que oferta la empresa, junto con una orden de pedido y la forma a través de la cual puede realizarse el pago para establecer la posibilidad de compra – pago.

4.11.5.2.3.4 Correo electrónico e internet

Otras de nuestras políticas de ventas y a través del cual ofertaremos nuestro servicio será la del correo electrónico que en poco tiempo se ha convertido , en una palabra de moda entre las empresas debido al incremento en el interés sobre el uso de las computadoras y las tecnologías de la comunicación para simplificar, agilizar y eficientizar los procedimientos comerciales.

4.11.5.2.4 Políticas de servicio

Este tipo de política hoy por hoy, ha marcado la pauta que imprime el sello de calidad del producto y/o servicio de muchas empresas, y que sin duda adoptará el tecnicentro; va más allá de los beneficios intrínsecos del bien ya que es la atención humana hacia el cliente es la que cuenta, aunque es intangible, es la que genera mayores beneficios a las empresas debido a que en estos tiempos tan competitivos y en un mercado saturado de bienes y servicios substitutos o iguales y con diferencias mínimas de precio, la calidad del servicio es lo que marcará la diferencia [64].

4.11.5.2.5 Políticas de garantía

Este tipo de política implicará la responsabilidad de nuestro tecnicentro sobre el funcionamiento, calidad y/o satisfacción de éstos, para con el cliente o usuario del servicio. Comprometiéndose a brindar el mejor servicio con una excelente calidad.

4.11.5.3 Publicidad

El objetivo de la publicidad será brindar información a los consumidores con el fin de estimular o crear demanda para nuestro servicio.

A continuación se detallan los medios publicitarios que utilizaremos, donde cada uno de ellos tiene un cierto impacto, llega a un determinado público y tiene condiciones técnicas acordes con los fines creativos de realización y los objetivos de audiencia que se han establecido para el tecnicentro [65].

4.11.5.3.1 Diarios

Publicaremos anuncios en los diarios de la ciudad de esmeraldas que les permitirán a nuestros usuarios obtener información de nuestro tecnicentro.

4.11.5.3.2 Radio, Televisión

De igual manera habrá propagandas en radio y televisión permitiendo conocer a los habitantes de la ciudad de los servicios que prestará nuestro tecnicentro.

4.11.5.3.3 Vía pública y transportes

En la vía pública estaremos con volantes par una información más detallada de dirección, ubicación y precios de nuestro servicio

4.11.6 Estrategias de Marketing

Para la formulación de estas estrategias nos basamos en charlas con personas que tienen varios años explotando el mercado automotriz, entre estas personas una de las que nos ayudó en la elaboración de nuestras estrategias fue el Gerente del Tecnicentro “Cars” localizado en la ciudad de Riobamba, el señor José Paguay, entre las estrategias que vamos a implementar tenemos:

- Negociar con empresas reconocidas en la ciudad de Esmeraldas, una alianza estratégica, de tal forma que podamos ofrecerles nuestros servicios con un debido porcentaje de descuento, buscando siempre el beneficio mutuo. Entre las empresas que se tiene en planes están: Autoridad Portuaria de Esmeraldas, Refinería Estatal de Esmeraldas, Servicio de Rentas Internas de la ciudad de Esmeraldas, Termo- Esmeraldas ya que dichas empresas trabajan con un alto número de profesionales que en un 90% poseen vehículos livianos, así como la flota de vehículos de las empresas antes mencionadas.
- Negociar con las cooperativas de taxis de la ciudad de Esmeraldas ofreciéndoles descuentos por preferencia, de tal forma que se pueda acaparar una buena parte del mercado, ya que en la ciudad de Esmeraldas un alto porcentaje de vehículos livianos son taxis.
- Implementación de un valor agregado, a lo que hemos denominado “Seguro y sin contratiempo, tu auto a nuestro tecnicentro”, el cual consiste en que se recogerá el vehículo en el lugar que disponga el cliente se lo reparará y de igual manera será devuelto a su propietario, cobrando por ello un pequeño porcentaje con el servicio brindado.
- Se recopilará una base de datos con los clientes más fieles y basados en estas se elaborarán tarjetas, las cuales se les entregarán, con el objetivo de que ellos puedan hacer uso de los siguientes beneficios:
 - El más importante de todos es que ellos van a poder tan solo con una llamada a nuestro establecimiento ahorrar mucho de su valioso tiempo, ya que nosotros vamos a tomar responsabilidad del vehículo desde la puerta del domicilio de nuestro cliente, lo llevaremos a nuestras instalaciones, le daremos el servicio solicitado, y lo devolveremos al domicilio, todo con la finalidad de buscar comodidad en nuestros clientes.
 - Descuentos por fidelidad.

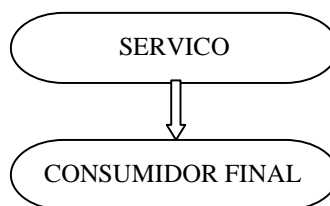
- Una de las estrategias más importantes, es el marketing viral, esta estrategia se la ganara brindando un servicio de calidad, con lo cual se lograra una imagen en el mercado y los clientes harán publicidad ante el resto de personas.
- En un mediano plazo, hacer alianzas con concesionarias de vehículos, dado que cuando los vehículos son nuevos la garantía es importante y por tal motivo las personas dueñas de los vehículos prefieren llevar sus vehículos a talleres autorizados. Cabe recalcar que en Esmeraldas solo existe un concesionario de vehículos, la cual distribuye la marca Chevrolet.
- En los tres primeros meses por introducción al mercado los precios estarán en un 15% por debajo del precio de la competencia. Esta estrategia así como la de promoción se las realizara por tres meses dado que según las encuestas el promedio de uso de un tecnicentro es ese tiempo, por tal motivo se determinó que es una manera de incentivar a los clientes que repararon sus vehículos cerca de la inauguración del tecnicentro [65].

4.12 Canal de distribución

La distribución tiene como finalidad colocar el producto lo más próximo posible del consumidor para que éste lo pueda adquirir en forma simple y rápida.

Canal Corto.- Es aquel que parte el producto del fabricante y va directamente al consumidor final [66]. Ejm. Servicios-

El canal de distribución a utilizar para el servicio es un canal corto:



4.12.1 Servicio-consumidor final

Es decir el servicio de nuestro tecnicentro estará a disposición de todos los usuarios de vehículos de la ciudad de Esmeraldas- Provincia de Esmeraldas.

CAPÍTULO V

5. *ESTUDIO TÉCNICO*

5.1 Localización del Proyecto

5.1.1 Concepto

La localización óptima de un proyecto es la que contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital (criterio privado) u obtener el costo unitario mínimo (criterio social) [67].

5.1.2 Localización

Los factores a considerar para la localización de esta empresa se tienen:

5.1.2.1 Macro localización

Para la macro localización se consideró la provincia de Esmeraldas, ciudad de Esmeraldas se encuentra muy cerca de los proveedores; los mismos que de manera rápida y segura pueden llegar con sus repuestos sean de la sierra, de la costa o del oriente.

Otro factor importante para la empresa es contar con vías de acceso de primer orden, para poder ingresar con la materia prima sin dificultad alguna, al igual que la maquinaria y equipos.



Gráfico 5.1.2.1: Mapa de ubicación
Fuente: www.google.com

5.1.2.2 Micro localización

El taller de servicios automotrices será ubicado frente al terminal terrestre de la ciudad de Esmeraldas en el sector de Codesa, al ser una zona de gran afluencia vehicular y esto resultaría beneficioso, justificado por las encuestas realizadas a especialistas se recomienda que el taller de servicios automotrices se encuentre en esta zona. Otro beneficio es el fácil acceso y situado en una vía que presenta buenas condiciones y con una amplitud suficiente permitiendo un fácil ingreso y salida de los vehículos.

5.1.2.3 Método cualitativo por puntos

TABLA 5.1.2.3.1: MÉTODO CUALITATIVO POR PUNTOS

Se desea elegir entre las localidades de Codesa y la Victoria

FACTOR RELEVANTE	CODESA			CDLA. VICTORIA		
	Peso asignado	Calificación	Calificación ponderada	Peso asignado	Calificación	Calificación ponderada
M. P. DISPONIBLE	0,30	8	3,15	0,25	7	2,4
M. O. DISPONIBLE	0,20	7	1,0	0,25	6	1,5
COSTOS DE INSUMOS	0,1	6	1,2	0,25	7	1,4
INFRAESTRUCTURA	0,15	8	0,88	0,1	6	0,6

CERCANIA AL MERCADO	0,25	9	0,98	0,15	7	0.80
	1		7,21	1		6,70

Fuente: Autores

La localización de la planta es uno de los aspectos fundamentales y estratégicos de un negocio, debido a las facilidades de recepción de materiales importados, la ubicación del mayor conglomerado de consumidores, transportación, etc. Se analizaron los siguientes puntos más relevantes para determinar la localización adecuada.

TABLA5.1.2.3.2: LOCALIZACIÓN ADECUADA

VARIABLES	Necesidades	Importantes	Indiferentes	Innecesarios
Materia Prima		1		
Legal		1		
Transporte		1		
Mercado	1			
Servicios Básicos		1		
Impacto Social			1	
Mano de Obra		1		
Estrato Social				1
Infraestructura		1		
Canal de distribución.	1			
Seguridad			1	
Religión				1
Clima		1		
Costumbres				1
Proveedor de máquina.		1		
Insumos	1			
Medio ambiente			1	
Centros educacionales				1
Vías de comunicación		1		
Fuentes de recreación				1
Oficinas públicas			1	
C. Hospitalarios			1	
Idiosincrasia			1	
	3	9	6	5

Fuente: Autores

5.2 Tamaño de la Planta

5.2.1 Tamaño

El tamaño de un proyecto es la capacidad instalada, y se expresa en unidades de producción por año.

La determinación del tamaño corresponde a un análisis interrelacionado de una gran cantidad de variables de un proyecto: Demanda, disponibilidad de insumos, localización, planes estratégicos de comercialización.

5.2.1.1 Factores Determinantes del Tamaño

Aquí se analizará los factores que influyen en la determinación del tamaño de nuestra planta.

5.2.1.1.1 Mercado: el mercado está analizado desde dos puntos de vista.

5.2.1.1.1.1 Demanda del Servicio:

Este aspecto tiene una consideración de mucha importancia, ya que estas condiciones en primera instancia determinan la factibilidad de un proyecto. En nuestro caso, se puede observar en el estudio realizado, este factor llevo a determinar que nuestro proyecto si muestra cierta factibilidad [68].

5.2.1.1.1.2 Oferta de Equipos, Materiales y Mano de obra

5.2.1.1.1.2.1 Los Equipos y Accesorios

El equipamiento es otro aspecto muy importante, nuestro taller debe contar con los equipos, instrumentos y herramientas necesarias que garanticen un trabajo continuo, sin interrupciones y por supuesto que garantice la calidad del servicio.

5.2.1.1.1.2.2 La Mano de Obra

Para la ejecución de nuestro proyecto se requiere de personas especializadas que cuenten con estudios técnicos en automóviles y conocimiento en todo tipo de servicios automotrices, siendo esto posible en la ciudad de Esmeraldas contando con técnicos especializados.

5.2.1.1.1.2.3 Localización:

Nuestra empresa estará ubicada en la ciudad de Esmeraldas provincia de Esmeraldas, además de encontrarse cerca relativamente de nuestros proveedores y nuestro mercado.

5.2.1.1.1.2 Existencia de economías a escalas:

Este aspecto se refiere al hecho de que los costos medios para los servicios automotrices tiende a disminuir a medida que la producción aumenta por diferentes aspectos como por ejemplo: disminución en costos de transporte por la adquisición de mayores cantidades de insumos.

5.2.1.1.1.3 Alternativas tecnológicas viables

TABLA 5.2.1.1.1.3: ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS VIABLES

Años	Demanda Insatisfecha (Volumen de carros)
2009	29488
2010	30699,6
2011	31911,2
2012	33122,8
2013	34334,4

Fuente: Autores

5.2.1.1.1.3.1 Capacidad instalada

La capacidad máxima instalada, trabajando 48 horas semanales y 8 horas diarias, es de 60 vehículos mensual; y de 720 vehículos anuales, la empresa empezará trabajando con la mínima capacidad. De acuerdo a esta capacidad la producción diaria estará entre 3 o 4 vehículos livianos.

5.2.1.1.1.3.2 Análisis de las Alternativas Tecnológicas

Tomando como referencia las diferentes marcas de vehículos para brindar los servicios automotrices: Chevrolet, Hyundai, Mazda, Volkswagen, Toyota, Suzuki, tenemos que optar por tipos diferentes de tecnología. Debido a que es necesario para prestar todos los servicios automotrices y con una excelente calidad.

5.3 Ingeniería del Proyecto

5.3.1 Motores automotrices

5.3.1.1 Equipos para mantenimiento de motores automotrices

Detector de fugas de cilindro



Vacuómetro



Medidor de vacíos y Bombas de gasolina Compresímetro para gasolina



Medidor de presión de aceite de motor y transmisión



Gráfico 5.3.1.1: Equipos para mantenimiento de motores automotrices
Fuente: Catálogo Aviauto

5.3.1.2 Estructuras para embancar motores

OM-SL 30

Pluma para camiones

Tonelaje: 3 t

Agujero 1:3

Agujero 2:2,4

Agujero 3: 1,85

Agujero 4: 1,3

Estructura para embancar motores Heavy Duty



Gráfico 5.3.1.2: Estructuras para embancar motores

Fuente: Catálogo-Spanesi-Equipos

5.3.1.3 Elevadores electromecánico de dos columnas de 2.700 Kg

Elevador electromecánico de 2.700Kg de dos columnas con transmisión por cadena de alta resistencia, pre ajustada, con dispositivo de seguridad de estiramiento de la misma [69].

5.3.1.3.1 Datos técnicos

- Lubricación permanente y automática de las tuercas.
 - (A) Tuerca principal y tuerca de seguridad en bronce de alta resistencia al desgaste.
 - (B) Husillo de acero de alta resistencia.
- Carro exterior a la columna y guiado en 10 puntos por patines de baja fricción, asegura una subida equilibrada y firme hasta en condiciones de carga asimétrica e impide la transmisión de flexiones al husillo y a la tuerca como garantía de larga duración.
- Altura de subida superior a dos metros.
- Motor especial de alto rendimiento, suministrado con térmico de protección.
- Bloqueo de brazos automático en la subida y desenganche de brazos automático en el suelo.
- Elevador homologado CE, mandos de baja tensión.
- Columna compuesta por 5 tubulares de acero, soldados con robots.
- Pies estabilizadores en la base de la columna.

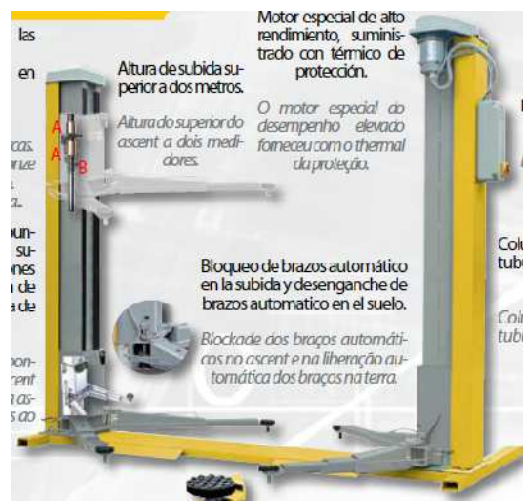


Gráfico 5.3.1.3.1.1:

Elevador

Fuente: Catálogo-Spanesi-Equipos

- Taco extra bajo y extensible en altura.
- Notables posibilidades de regulación de los brazos para facilitar la carga asimétrica y la cómoda apertura de las puertas.

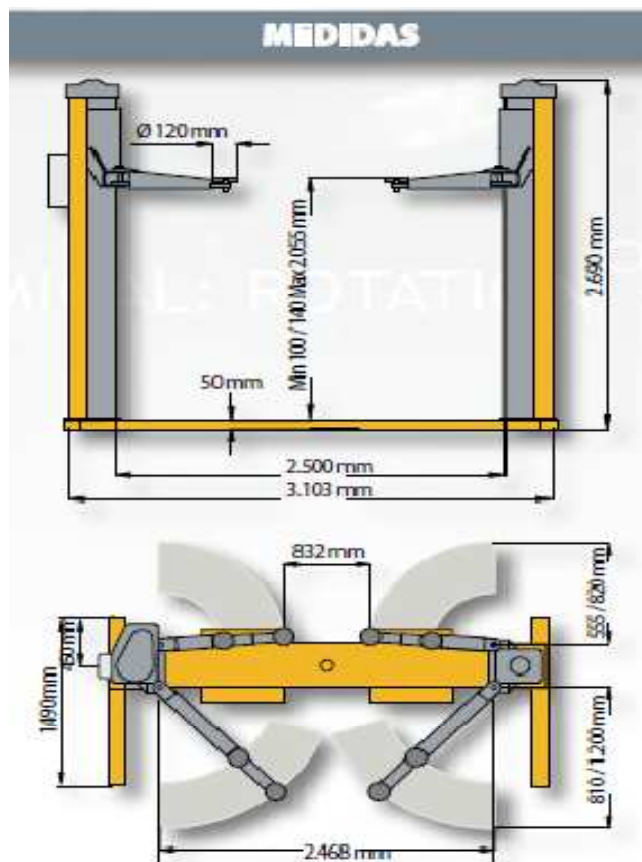


Gráfico 5.3.1.3.1.2: Medidas Elevadores

Fuente: Catálogo-Spanesi-Equipos

5.3.2. Electrónica Automotriz

5.3.2.1. Multímetro Automotriz con RPM y Temperatura

Electronic Specialties Modelo ESI-585

El 585 es un Multímetro Automotriz que le permite realizar un diagnóstico eléctrico de la computadora y motor del vehículo permitiéndole resolver más rápidamente los problemas que estos puedan presentar. Dentro de sus pruebas podemos mencionar [70]:

- Voltímetro AC/DC
- Amperímetro AC/DC
- Óhmetro
- RPM
- Frecuencia
- Ciclo Duty
- Temperatura
- Continuidad

Incluye 2 puntas de prueba, una pinza inductiva para medir RPM, una sonda para medir temperatura, y su manual de instrucciones.

5.3.2.1. Especificaciones Técnicas (Rangos):

TABLA 5.3.2.1: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (RANGOS)

Voltaje DC	0-320mV; 3,2V; 32V; 320V; 1000V
Voltaje AC	0-2.3V; 32V, 320V, 750V
Corriente AC&DC	0-320uA, 3.2mA, 32mA, 320mA, 10A
Ohms	0-320, 3.2K, 32K, 320K, 3.2M, 32M
RPM(Tacómetro)	0-3200 RPM, 12,000RPM
Ángulo Dwell	3cyl, 4cyl, 5cyl, 6cyl, 8cyl
Ciclo Duty	0-90%
Frecuencia	0-320Hz, 3200Hz, 32kHz
Temperatura	-20 a 320°C, -20 a 750°C; -4°F a 320°F, -4°F a 1400°F
Continuidad	Sonido Beep
Prueba de Diodos	Corriente de prueba 0.6mA, Voltaje a circuito abierto 3.0V

Fuente: Catálogo Aviauto

5.3.2.2 Lámpara electroboscópica digital

- Mide avance y rpm
- Funciona en todos los motores de 12V y 24V diesel y 12 V gasolina.
- Pinza Diesel piezoeléctrica para de tubos de inyección 6mm-10mm (1 /4 “- 3/8”).
- Rendimiento excelente a todas velocidades max 8000 R.PM en gasolina y 2000 R.P.M en diesel.
- Flash de xenon de alta visibilidad.
- Led indicador de diagnósticos R.P.M , ANGULO DWELL, VOLTAJE Y GRADOS DE AVANCE.
- Pinzas inductivas fácilmente desmontables. Fácil reemplazo del sensor diesel.
- Lámpara de xenon reemplazable.
- Uso totalmente profesional.



Gráfico5.3.2.2: Lámpara electroboscópica digital
Fuente: Catálogo Aviauto

5.3.3. Sistemas full Inyection

Medidor de presión para bombas fuel injection Limpiador de inyectores 124canister

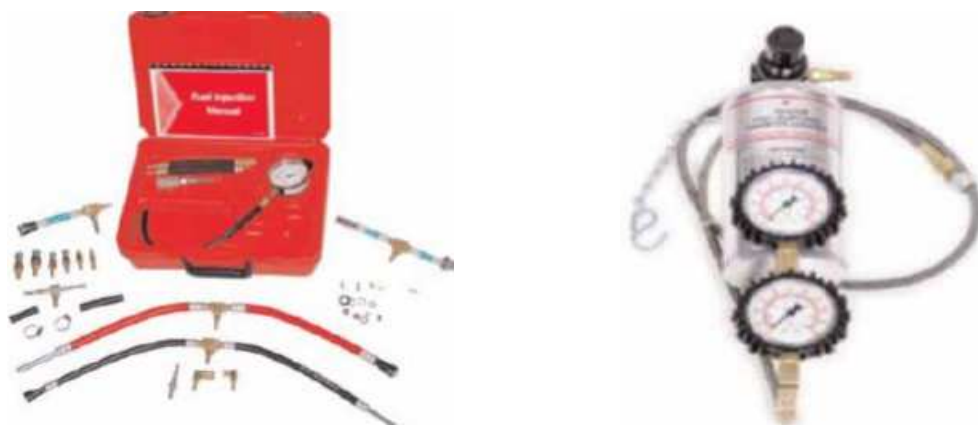


Gráfico 5.3.3: Sistemas full inyección
Fuente: Catálogo Aviauto

5.3.3.1 Analizador Multifuncional para Gases

Hp-Gasnet

Análisis gas de escape para motores de gasolina OIML, clase O Mide rpm, temperatura, sonda lambda, test pre y post, catalizador, incluye impresora térmica [71].



Gráfico 5.3.3.1: Analizador para gases de gases
Fuente: Catálogo Aviauto

Características principales (todos los modelos):

- Desarrollado con la más moderna tecnología.
- Método de medición infrarrojo que cumple o supera las normas de precisión internacionales: ASM/BAR97, ISO3930 y OIML R99 clase 0.
- Disponible para 3 o 4 gases y preparado para agregar un sensor de NOx.
- Tiempo de calentamiento: 1 minuto
- Display grande y luminoso.

- Incluye reloj y fecha.
- Indica Lambda, AFR y CO corregido.
- Robusto y compacto.
- Tamaño reducido, puede ser usado como equipo portátil.
- Alimentación 110/220 Vca o 12 Vcc.
- 1 año de garantía

Características principales (modelo Gas Check):

- Permite introducir los datos del taller y del vehículo bajo prueba para imprimirlos junto con los valores medidos, la fecha y la hora.
- Display grande y luminoso, muestra toda la información en una sola pantalla.
- Controlado por medio de menús de fácil manejo. Incluye ayuda en pantalla.

Especificaciones (todos los modelos):

Método de medición: Infrarrojo no dispersivo (CO, CO₂, HC)

Sensores electroquímicos (O₂, NO_x).

TABLA 5.3.3.1: ANALIZADOR DE GASES

GAS	RANGO	POSICIÓN	RESOLUCIÓN
CO	0-10 % vol.	± 3 % de lectura.	0,01 % vol
CO ₂	0-20 % vol	± 3 % de lectura.	0,01 % vol
HC	0-15000 ppm vol. (hexano)	± 3 % de lectura.	1 ppm vol.
O ₂	0-25 % vol.	± 5 % de lectura	0,01 % vol
NO _x	0-5000 ppm vol	± 5 % de lectura.	1 ppm vol.

Fuente:Catálogo Aviauto

5.3.3.2 Banco de prueba y limpieza digital para inyectores

SN – REDSTAR

Banco de prueba y limpieza digital para 6 inyectores contemporáneos, tina de ultrasonido individual con calentamiento de líquido 11 tests para inyectores programado. Diseño resistente a los líquidos.

TABLA5.3.3.2.1: CARACTERISTICAS LIMPIADOR INYECTORES





Gráfico 5.3.3.2.1: Banco de prueba y limpieza digital
Fuente: Catálogo Aviauto



CONSUMIBLES			
MP7	1150	Filtro	inyectores multipunto Bosch
MP7	1138	Filtro	inyectores multipunto Weber
MP7	1104	Oring	Bosch
MP7	1110	Oring	Deneo
SN-LIQ-PYC		Líquido de prueba y calibración	1 gl
SN-LIQ-LIM		Líquido ultrasonido para limpieza	1L
SN-LIQ-CAN		Líquido de limpieza para canister	1/4L

Fuente: Catálogo Aviauto

TABLA5.3.3.2.2: CARACTERISTICAS ESTACIÓN PARA RECARGAR AIRE

SN – TECNOCLIMA EVO
Estación semiautomática para reciclar y recargar sistema de aire acondicionado R134.
Inyección de aceite manual. Posibilidad de efectuar cada fase manualmente.
Temporizador de bomba programable.
Banco de datos de 9.000 vehículos, autos y camiones.
Pantalla LCD, impresora de 24 columnas.
Compresor hermético de 1/3 HP. Bomba de vacío 78 L/min

Fuente: Catálogo Aviauto



Gráfico5.3.3.2.2: Estación para recargar aire
Fuente: Catálogo Aviauto

5.3.4. Gatas Hidráulicas

También utilizadas en tren de potencia del automóvil

5.3.4.1 Gatos hidráulicos de botella

Las gatas son todas equipadas con tornillo.

TABLA 5.3.4.1:GATO HIDRÁULICO DE BOTELLA

Art.	130/A
Capacidad Máxima	5 Ton
La altura cerrada del pistón	220 mm
La carrera del émbolo	140 mm
Peso	5,5 Kg

Fuente: Manual de la OCM



Gráfico5.3.4.1: Gato hidráulico de botella

Fuente:Manual de la OCM

5.3.4.2 Las gatas hidráulicas de carrito



Gráfico 5.3.4.2: Gatas hidráulicas de carrito

Fuente: Manual de la OCM

TABLA 5.3.4.2:SERIE INTERMEDIA

Art.	Capacidad en el plato (Ton)	Ancho máximo (mm)	Peso (Kg)	A	B	C	D	E
113	1,5	315	45	1900	1190	120	175	520
114	2	325	52	2100	1260	130	175	520
115	2,5	325	54	2100	1280	140	185	520
116	3	325	56	2100	1280	140	185	520

117	4	360	78	2880	1480	145	185	540
118	5	360	80	2360	1530	155	185	550
118/A	7	385	90	2450	1630	160	195	550
119	1,5	340	78	2500	1670	130	195	850
119/A	3	455	91	2550	1750	135	205	875

120	3	670	140	2710	1790	150	225	1030
120/A	5	670	170	2710	1790	150	225	1030
122	10	445	148	2800	1880	215	265	630
122/A	12	445	153	2800	1890	220	270	630
123	15	450	176	3000	2030	230	280	630
123/A	20	450	180	3000	2030	230	280	630
124	15	450	200	3620	2740	225	275	630

Fuente: Manual de la OCM

De acuerdo al requerimiento y servicios de nuestro taller de la tabla anterior necesitamos las gatas de los artículos 117,120.

5.3.5. Dirección frenos y suspensión

5.3.5.1 Línea de diagnóstico

5.3.5.1.1 Sistema de prueba y diagnóstico de turismos y vehículos comerciales ligeros

El sistema de prueba y diagnóstico se compone de [72]:

- Unidad de Control
- Banco de prueba de frenos a rodillo
- Banco de prueba de suspensión
- Plataforma de convergencia dinámica.



Gráfico5.3.5.1.1.1: Sistema de prueba
Fuente: Catálogo-Spanesi-Equipos

- La unidad de control es el corazón del sistema. Todas las unidades de trabajo están conectadas a ella.
- SP720202 MONITOR 19" TFT
- La robusta **cabina de resistente metal laminado** contiene todos los componentes para operar todas las unidades conectadas y procesar los datos. Gracias a la **interfaz del usuario**, la unidad puede controlarse a través de un control a infrarrojos o a través del teclado. Todos los detalles del vehículo que se están comprobando pueden introducirse a través del teclado, así como la cabecera o logotipo del taller, en los modos de configuración y prueba. Los datos recibidos del equipamiento de ensayo se envían a un panel de circuitos electrónicos controlados por un microprocesador, con un convertidor A/D (CC/CA).
- Los datos a continuación se procesan por el **ordenador** antes de ser mostrados en **pantalla** y entregados en forma gráfica a través de una **impresora**. El **software de control** es de fácil manejo y sus **gráficos** son claros e inequívocos con presentación tipo Windows.



Gráfico5.3.5.1.1.2: Sistema de prueba
Fuente: Catálogo-Spanesi-Equipos

Ofrece diversas **posibilidades de operación**, incluyendo:

- Un **diagnóstico manual**, con selección y realización de las pruebas a través de la unidad de control remoto y con la posibilidad de repetición (ideal para diagnostico).
- Un **diagnóstico automático**, con un ciclo preseleccionado sin manejo por control remoto (ideal para actividad de control).

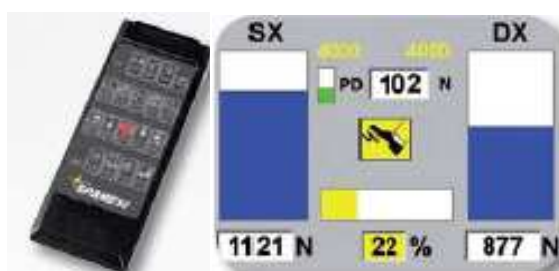


Gráfico 5.3.5.1.1.3: Sistema de prueba
Fuente: Catálogo-Spanesi-Equipos

5.3.5.1.1.1 Otras opciones disponibles incluyen:

- El **control de gestión** de otros componentes (opacímetros, analizadores de gases de escape, comprobadores de luces...) - El **control de red** (ordenadores en línea, conectados con Inspección de Vehículos...).
- El **control del banco de datos**, para controlar la situación del vehículo-cliente a través de su evolución en el tiempo.
- Este software incluye un **auto chequeo inicial** con indicación de cualquier fallo encontrado y vigilancia constante de todas las funciones del sistema.

TABLA 5.3.5.1.1.1: DATOS TÉCNICOS SISTEMA DE PRUEBA

DATOS TÉCNICOS	SP720202
IMPRESORA	COLOR 2400ppp
CPU	INTEL CORE 2 DUO 1066MHZFSB, RAM MEMORY 1GB
DISCO DURO	80GB
MONITOR TFT	19°
ALIMENTACIÓN	220V 50HZ
PESO	71KG

Fuente: Catálogo-Spanesi-Equipos

5.3.5.2 Bancos de prueba de frenos

5.3.5.2.1 Motor máximo fuerza frenado

- La robusta estructura (carga máxima por eje 4 ton.) y el sofisticado sistema de sensores (tipo extensómetro) aseguran alta precisión de medida y excelente reproducción de resultados [73].
- Los rodillos de gran tamaño y con un recubrimiento de resina bicomponente y granos de silicio, aseguran un agarre perfecto salvaguardando el desgaste del neumático.
- La baja velocidad del test (5,4 km/h) y la posibilidad de accionamiento en contra rotación con control adecuado de deslizamiento hacen que la unidad sea válida en vehículos con sistema de frenos A.B.S. y/o tracción integral permanente (4WD).



Gráfico 5.3.5.2.1: Banco de prueba de frenos
Fuente: Catálogo-Spanesi-Equipos

5.3.5.2.2 Capacidad de mediciones:

- Resistencia a libre rotación de una sola rueda.
- Ovalidad del freno de una única rueda y diferencia porcentual.
- Máxima fuerza de frenado en una única rueda, en el eje y en el total.
- Desequilibrio en la fuerza de frenado máxima, en porcentaje o máximo porcentaje de desequilibrio.
- Porcentaje total de la eficiencia del sistema de frenado.
- Eficiencia porcentual del freno de mano.
- Capacidad de frenado dividida entre los ejes delantero y trasero.

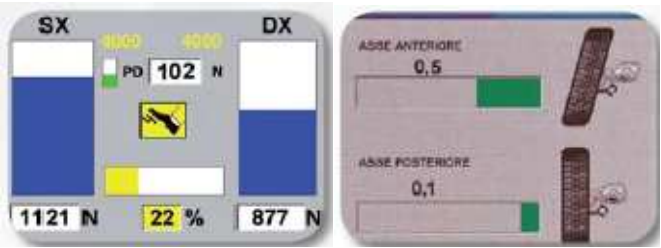


Gráfico 5.3.5.2.2: Capacidad de mediciones
Fuente: Catálogo-Spanesi-Equipos

TABLA5.3.5.2.2:DATOS TÉCNICOS BANCO DE PRUEBA FRENOS

DATOS TÉCNICOS	SP720301
PESO MAXIMO PRUEBBA POR EJE	4Tn
COEFICIENTE DE ADHERENCIA RODILLOS	0,7-0,9
CAMPO DE MEDIDA	0-8(0-6 Italia)
TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO	0-40°C

TENSIÓN	3P/N/PE 400 Vac 50Hz
MEDIDAS(Ancho/Largo/Alto)	2.305X670X255
POTENCIA DE LOS MOTORES	2X3,7KW
RODADURA MIN-MAX	800-2.200mm
VELOCIDAD EN PRUEBA	5,4Km/h
DIÁMETRO RODILLOS	215mm
REVESTIMIENTO DE LOS RODILLOS	Ceramic Silicium(CeSil)
PESO POR GRUPO	370Kg

Fuente: Catálogo-Spanesi-Equipos

5.3.5.3 Set de cobertura de rodillos

Capacidad de carga 4.000 daN.



Gráfico 5.3.5.3: Set de cobertura de rodillos

Fuente: Catálogo-Spanesi-Equipos

5.3.5.4 Bancos de prueba de suspensión



Gráfico5.3.5.4.1: Banco de prueba de suspensión

Fuente: Catálogo-Spanesi-Equipos

TABLA5.3.5.4: DATOS TÉCNICOS BANCO DE PRUEBA DE SUSPENSIÓN

DATOS TÉCNICOS	SP720-401
PESO MAXIMO PRUEBA POR EJE	2 Tn
PESO MÁXIMO TRANSITO POR EJE	3 Tn
SISTEMA DE MEDIDA	EUSAMA
TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO	0°-40°C
TENSIÓN	3P/NPE 400VSC 50Hz

POTENCIA MOTOR	3Kw
FRECUENCIA DE LA PRUEBA	25Hz
RODADURA MIN-MAX	900-2100mm
ANCHO/LARGO/ALTURA	2350x400x255
PESO	320Kg

Fuente: Catálogo-Spanesi-Equipos

- La innovadora concepción del sistema de medida de fuerza, basado en sensores de alta precisión semejantes a extensómetros, permite pruebas muy rápidas y asegura la reproducción de las medidas de cualquiera que sea la posición de las ruedas en las placas de comprobación [74].

Capacidad de comprobar:

- Peso por rueda y eje.
- Porcentaje de adherencia de rueda única.
- Diferencia porcentual de adherencia entre las ruedas de un mismo eje.
- Frecuencia de resonancia del sistema (correspondiente a la situación de mínima fuerza transmitida al suelo).

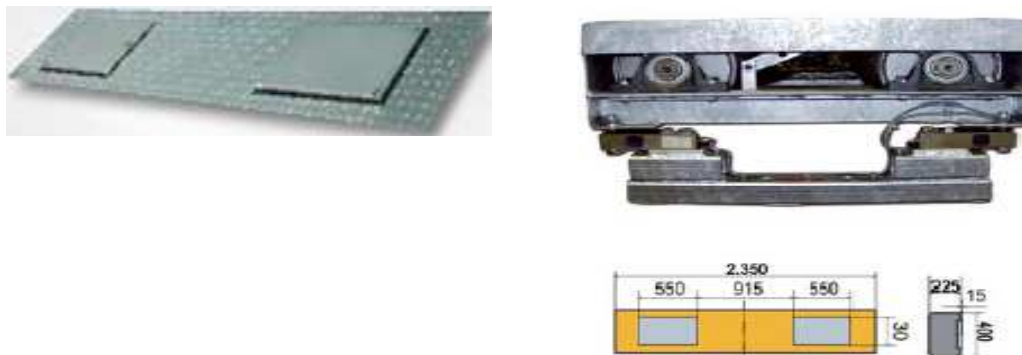


Gráfico 5.3.5.4.2: Detalles banco de prueba de suspensión

Fuente: Catálogo-Spanesi-Equipos

5.3.5.5 Alineador al paso

- Plataforma de convergencia dinámica 2.000 daN.
- Esta unidad consiste en una placa de medición y una de relajación, y asegura un control rápido del alineamiento de las ruedas del vehículo para determinar si hay necesidad de un diagnóstico más preciso en un equipo electrónico de alineamiento de direcciones [75].
- El test de conducción determina el desplazamiento lateral de la rueda respecto a lo que sería un desplazamiento ideal de la misma a lo largo de un trayecto de un kilómetro.

- El propósito de la placa de relajación es liberar cualquier tipo de fuerza que ya estuviese actuando en las ruedas. Garantizando de esta forma la seguridad de los resultados.



Gráfico 5.3.5.5: Alineador de suspensión
Fuente: Catálogo-Spanesi-Equipos

TABLA 5.3.5.5: DATOS TÉCNICOS ALINEADORES DE SUSPENSIÓN

DATOS TÉCNICOS	SP720001
CAMPO DE MEDIDA	0±15mm/m
ANCHO/LARGO/ALTO	570x500x50
PESO	25Kg

Fuente: Catálogo-Spanesi-Equipos

5.3.5.5.1 Alineadores de dirección

- El alineador de direcciones Pro es una potente herramienta diseñada para conectar a cualquier ordenador, ya sea de sobremesa, portátiles o de pantallas táctiles[76], ver gráfico (48).
- Soportes especiales a los lados de la consola permiten el alojamiento y la carga de las baterías de los detectores cuando estos no se utilizan.
- Ruedas grandes para un fácil desplazamiento por el taller, ver gráfico (5.3.5.5.1.1).



Gráfico5.3.5.5.1.1: Alineadores de dirección

Fuente: Catálogo-Spanesi-Equipos

- Funcionamiento por baterías recargables de larga duración ver gráfico (5.3.5.5.1.2).



Grafico5.3.5.5.1.2: ruedas

Fuente: Catálogo-Spanesi-Equipos

TABLA 5.3.5.5.1.1: DATOS TECNICOS ALINEADORES DE DIRECCIÓN

DATOS TECNICOS	EJE DELANTERO			EJE TRASERO		
	PRECISION	CAMPO	TOTAL	PRECISION	CAMPO	TOTAL
CONVERGENCIAA TOTAL	+/- 2'	+/-2°	+/-5°	+/-2'	+/-2°	+/-5°
CONVERGENCIA	+/-1'	+/-1°	+/-2°30'	+/-1'	+/-1°	+/-2°30'
ANGULO RETRASO	+/- 2'	+/-2°	+/-5°	+/-2'	+/-2°	+/-5°
ANGULO CAIDA	+/- 2'	+/-3°	+/-10°	+/- 2'	+/-3°	+/-10°
AV DE RUEDA	+/-7"	+/-10°	+/-18°	-	-	-
AV MANGUETA	+/-7"	+/-10°	+/-18°	-	-	-
ANGULO DE EMPUJE	-	-	-	+/- 2'	+/-2°	+/-5°

Fuente: Catálogo-Spanesi-Equipos

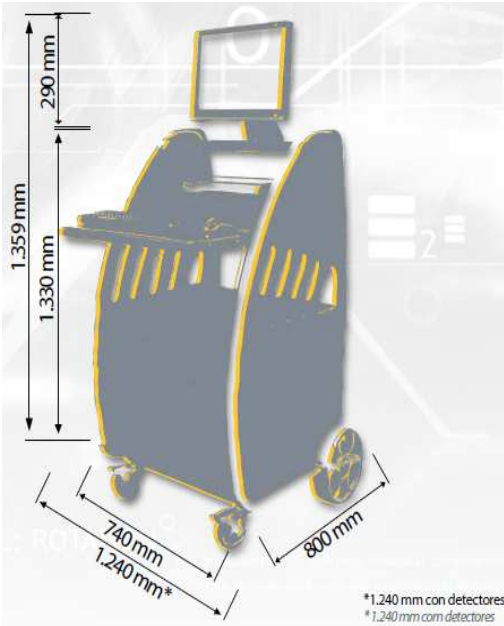


Grafico5.3.5.1.3: Alineador
Fuente: Catálogo-Spanesi-Equipos

TABLA5.3.5.1.2: MEDIDAS ALINEADOR

MEDIDAS	MEDIDAS
ALTURA CON MONITOR	1.359mm
ALTURA SIN MONITOR	1.330mm
ANCHURA CON DETECTORES	1.240mm
ANCHURA SIN DETECTORES	740mm
PROFUNDIDAD	800mm
PESO	71Kg

Fuente: Catálogo-Spanesi-Equipos

5.3.5.6 Desmontadoras

5.3.5.6.1 Desmontadoras automáticas

Mandos de posición y de bloqueo del útil reunidos en un único botón de accionamiento a “hombre presente”[77].

- Mono-pieza en acero fundido.
- Mayor duración del útil y reducción del roce de deslizamiento del neumático gracias al tratamiento especial de la superficie.
- Regulable en inclinación y rotación.

Paleta grande, articulada y perfilada para facilitar la operación de sustentación, evitando posibles daños en la llanta o en el neumático.

Mandos del pedal alineados en la parte frontal.

- Pedales realizados en aleación de aluminio fundido a presión.
- Fácil extracción de los pedales.
- Carter en ABS encima del brazo horizontal.
- Eje portátil sobre dimensionado para garantizar la máxima rigidez.
- Pistón destalonador de doble efecto en aleación ligera.
- Carter lateral en metal.
- Soporte para porta-grasa.
- Grupo FL, ver gráfico (5.3.5.6.1.1).



Gráfico5.3.5.6.1.1:

Fuente: Catálogo-Spanesi-Equipos

Desmontadoras automáticas

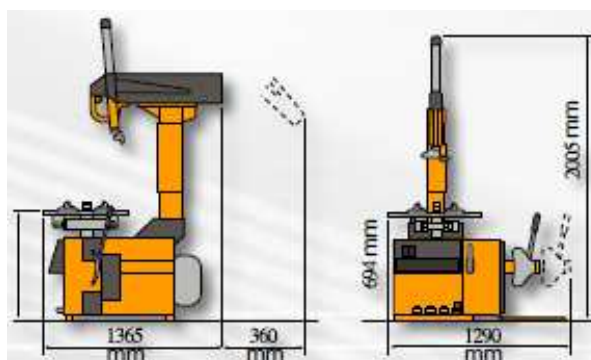


Gráfico5.3.5.6.1.2: Desmontadoras

Fuente: Catálogo-Spanesi-Equipos

TABLA5.3.5.6.1: DATOS TECNICOS DESMONTADORA

DATOS TECNICOS	SP722003/ SP722004
MOTOR TRIFASICO	220/380V50Hz 0,8-1,1kw
VEL. ROTACIÓN MANDRIL(rpm)	6,5-13
PAR MAX. AL MANDRIL(N.m)	1.000
BLOQUEO AUTOCENTRADOR DESDE EL EXTERIOR	12"-24"
BLOQUEO AUTOCENTRADOR DESDE EL INTERIOR	14"-26,5"
DIAMETRO MAX. NEUMATICO	1.000
ANCHURA MAX. LLANTA	14"
FUERZA DEL CILINDRO DESTALONADOR DE 10 BAR(Kg)	3.000
PESO(Kg)	273/279
INTENSIDAD ACUSTICA(db)	<70

Fuente: Catálogo-Spanesi-Equipos

**Gráfico5.3.5.6.1.3: Dispositivos para inflar llantas**

Fuente: Catálogo-Spanesi-Equipos

5.3.5.6.1.1 Tubeless:

Versiónes con dispositivo para inflar los neumáticos sin cámara incluida. Dispositivo accionado por un único mando de pedal con 2 posiciones ligera, ver gráfico (53).

- Carter lateral en metal.
- Soporte para porta-grasa.
- Grupo FL

5.3.5.6.1.2 Doble velocidad de rotación:

El mando de pedal permite variar la velocidad en cualquier momento, dejando las manos completamente libres, lo que facilita el trabajo con neumáticos difíciles y permite trabajar más rápidamente durante las otras fases de las operaciones de montaje y desmontaje.

5.3.5.6.2 Equilibradora electrónica

Equilibradora con motor de baja velocidad de rotación equipada con cárter de protección de rueda. El diseño del cárter reduce el espacio trasero ocupado y permite el equilibrado de ruedas con diámetro de hasta 1.016 mm. (40") llevando la protección cerrada, ver gráfico (54).

- Gestión guiada del equilibrado.
- Programa moto para equilibrado estático y dinámico y 4 programas ALU.
- Función multi-operador para utilización de hasta 4 operadores diferentes al mismo tiempo.
- La autocalibración se puede ejecutar con simplicidad y rapidez usando una rueda cualquiera incluso no equilibrada. Auto diagnosis con simbología de inmediata compresión.



Gráfico5.3.5.6.2: Equilibradora electrónica
Fuente: Catálogo-Spanesi-Equipos

5.3.5.6.2.1 Equilibradora electrónica con microprocesador automático

- Calibre digital con lector óptico automático para distancia máquina y tamaño rueda hasta 23" (solo modelo automático)[78].
- Display gráfico retro iluminado de cristal líquido LCD monocromo de 1/16 VGA.
- Teclas multifunciones con mandos interactivos que guían al operador durante las varias fases del equilibrado.
- Alojamientos espaciosos para los plomos.
- Alojamientos cómodos para los conos.
- Yunque para el ajuste de los plomos.
- Parada automática en la posición de desequilibrio exterior.
- Calibre con eje de aluminio apoyado sobre cojinetes.
- Grupo oscilante de medida con 3 sensores para una utilización intensiva. Ciclo de medición rápida.
- Chasis robusto con patas para fijación al suelo.
- Diseño moderno y funcional.

5.3.5.6.2.1.1 Dotación incluida



Gráfico5.3.5.6.2.1.1.1: Dotación
Fuente: Catálogo-Spanesi-Equipos

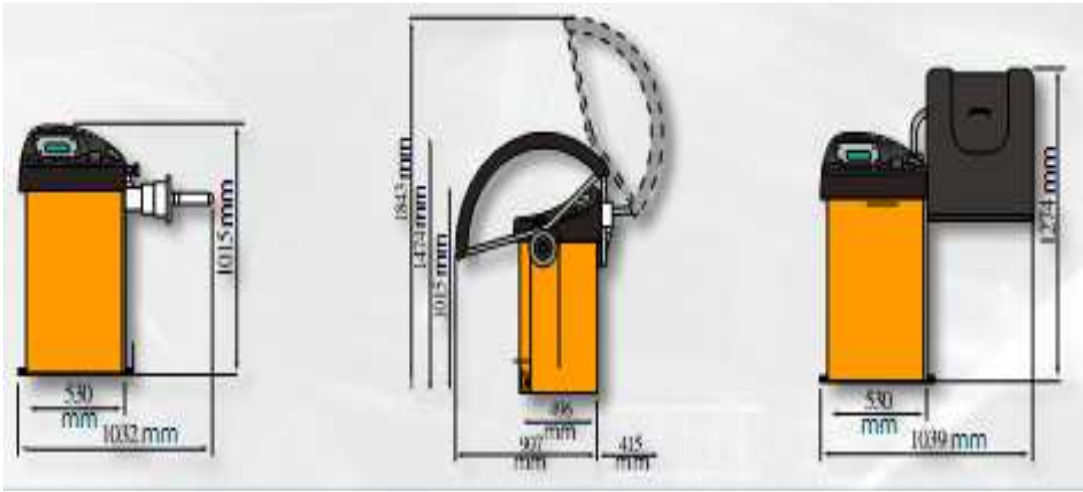


Gráfico5.3.5.6.2.1.1.2: Datos técnicos equilibradora
Fuente: Catálogo-Spanesi-Equipos

Tabla 5.3.5.6.2.1.1: DATOS TÉCNICOS EQUILBRADORA

Diámetro de la llanta	10" – 24"
Anchura de la llanta	1,5 – 22"
Peso Máximo de la rueda	65 Kg.
Precisión de equilibrado	1 g.
Tiempo de medida	6 s.
Velocidad de rotación (rpm)	□ 100
Motor Monofásico	110- 230 V/50-60/1 ph

5.3.5.7 Elevadores para alinear direcciones

Elevadores con: Plataformas para alineación total extra-largas, con asientos para platos giratorios delanteros y platos oscilantes. Cilindro hidráulico completamente protegido. Cables elevación, alta resistencia, galvanizados y pre estirados. Poleas de gran diámetro con casquillos auto lubricantes que no requieren mantenimiento[79].

Plataforma móvil. Dispositivos de apoyo mecánico con conexión automática y desbloqueo neumático, ver gráfico (5.3.5.7).

Dispositivos paracaídas de intervención inmediata en caso de rotura de un cable portador. Dispositivo de señalización acústica anti aplastes.

Dispositivos de seguridad mecánicos, eléctricos e hidráulicos conformes a la norma CE. Sistema eléctrico con circuito de mando en baja tensión (24 v). Capacidad de elevación de las plataformas: 5.000 Kg. Capacidad de doble elevación- 3.500 Kg. Motor - 2,6 Kw.

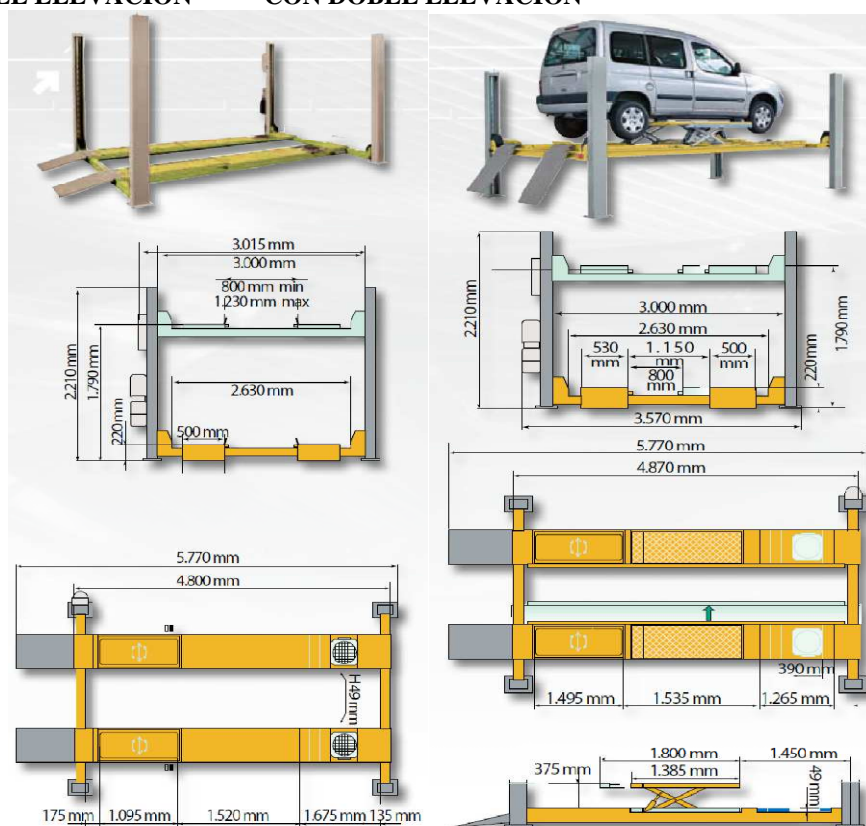
SIN DOBLE ELEVACIÓN**CON DOBLE ELEVACIÓN**

Gráfico5.3.5.7: Elevador para direcciones
Fuente: Catálogo-Spanesi-Equipos

5.3.5.7.1 Composición

5.3.5.7.1.1 Gato hidráulico de tijera

CAPACIDAD - 2.000 Kg. Gran altura de elevación. Accionamiento a través de bomba de mano o bomba neumohidráulica. Presión alimentación aire $6 \div 10$ bar. Dispositivo de traslación sobre rodillos elásticos. Dispositivo de bloqueo mecánico a inserción automática y desbloqueo manual. Mando de bajada a dos manos de tipo hombre presente.

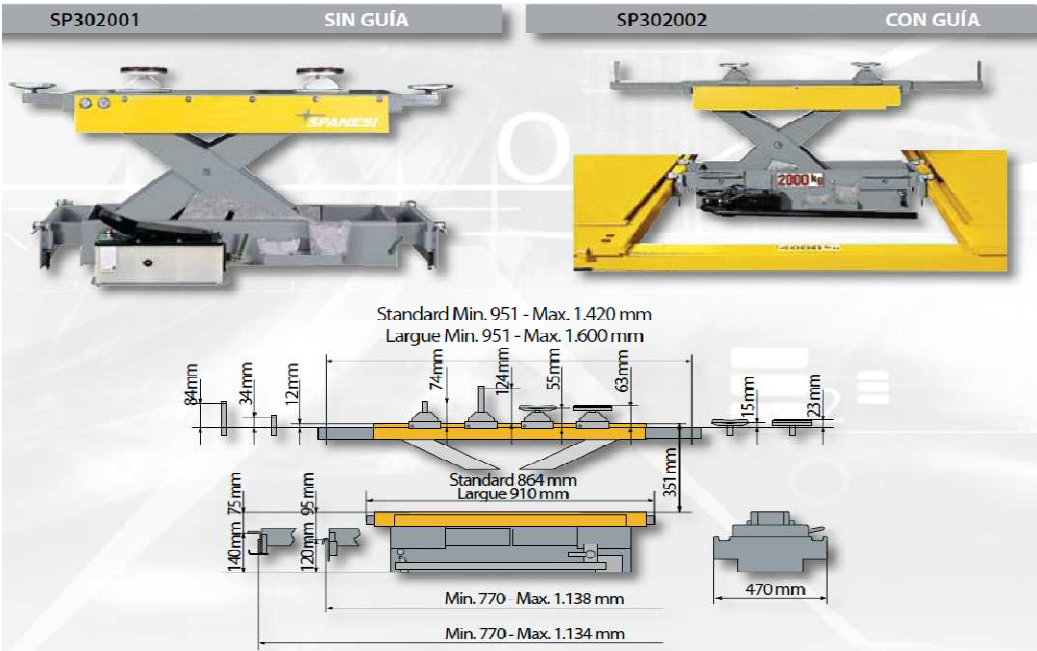


Gráfico5.3.5.7.1.1: Gato hidráulico de tijera
Fuente: Catálogo-Spanesi-Equipos

5.3.5.7.1.2 Gato hidráulico de pistón central

CAPACIDAD - 1.000 Kg. Gato hidráulico a pistón central. Presión máxima 5 bar.

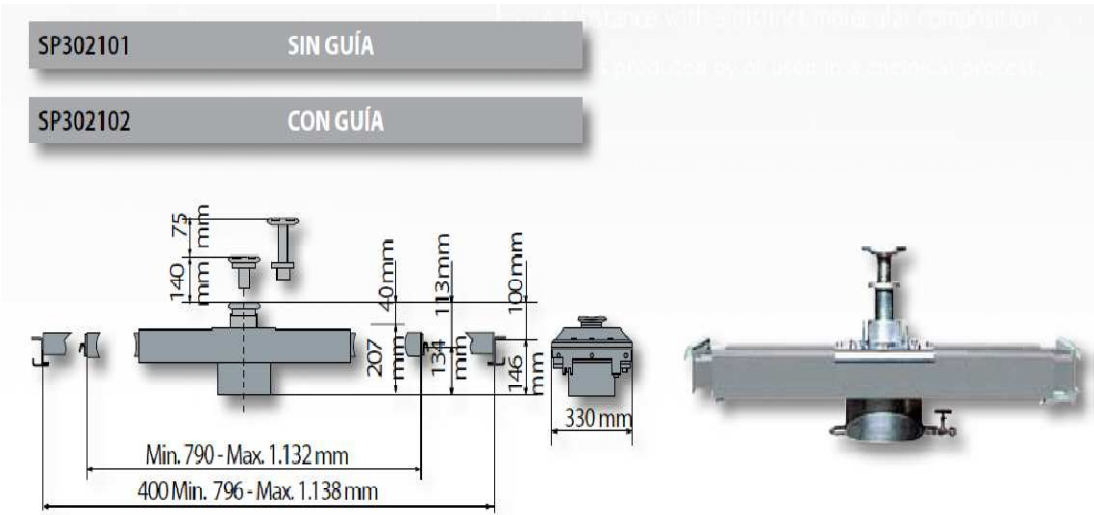


Gráfico5.3.5.7.1.2: Gato hidráulico de pistón central
Fuente: Catálogo-Spanesi-Equipos

5.3.6 Transmisión Electrónica

5.3.6.1 Gata fosa para transmisiones

OM-SIF 1/A/73

Gata fosa para transmisiones

Tonelaje: 0,4 t

Altura mínima: 1,240mm

Recorrido pistón: 650mm



Gráfico5.3.6.1: Gata para transmisiones

Fuente: Catálogo de la OCM

5.3.7 Frenos ABS

- Purgador de frenos, sistemas ABS neumático y aceite de caja eléctrico
- Alimentación 220V
- Presión de 0 a 4 bar regulable
- Capacidad 12L



Gráfico5.3.7: Purgador de frenos

Fuente: Catálogo Aviauto

5.3.8 Scanner

MASTERTECH VCi

Scanner Wire-less (inalámbrico)

- LA solución para el diagnóstico de vehículos con conexión inalámbrica
- Tarjeta de 12MB
- Diseñado Para El Software de Vehículo MVCI
- Full Compatible OBDII
- Adaptador de corriente 110v.
- Manuales de Instrucción en CD.
- Maletas plástica p/almacenaje del equipo

5.3.8.1 Carmanvg plus

SCANNER MULTIMARCA OBD II – OBD I Con osciloscopio de 4 canales integrado, Multímetro y medición de curvas. Incluye maletín con conectores para vehículos asiáticos, americanos y europeos[80].



Gráfico5.3.8.1: Scanner
Fuente: Catálogo Aviauto

TABLA5.3.8.1: DATOS TÉCNICOS SCANNER

DATOS TECNICOS	
Pantalla	7"LCD Touch Screen Color
Memoria RAN	512 Mb
Memoria	80Gb
Comunicaciones	DLC,USB 1,1 y 2.0,LAN,RS232
Protocolos	J1850(VPW,PWM),KWP2000
ISO 91 41-2,CAN,J1587,CCD	

Fuente: Catálogo Aviauto

5.3.9 Sistema de arranque y Sistema de carga

5.3.9.1 Probador de baterías y sistema eléctrico del vehículo Intruder

Este equipo BEAR es el directo reemplazo del anterior modelo ARBST y las características, ventajas, funciones y atributos no solo comparan al ARBST sino que el nuevo Intruder incluye funciones exclusivas y nuevas que serán muy beneficiosas para el usuario tales como[81]:

Prueba de Arranque automática

- Minucioso análisis del circuito de carga.
- Prueba de Ripple y Diodos
- Prueba de drenaje de corrientes parasitas.

- Sistema de Auto memoria: Este sistema permite que los ajustes electrónicos almacenados en el cerebro del vehículo sean almacenados en el Equipo Intruder mientras se desconecta la batería ya sea para carga o para reemplazo. Usualmente estos ajustes tales como estaciones de radio, posicionamiento electrónico de asientos, espejos, etc. se pierden una vez desconectada la batería, siendo esta una función muy beneficiosa para todo Usuario.

- Multímetro digital para voltaje AC y DC.
- Interfaz gráfica digital
- Capacidad de impresión para todos y cada uno de los resultados obtenidos en las pruebas.
- Selector de Multi-lenguaje
- Función de compensación de temperatura automática.
- Impresora con capacidad para gráficos de comunicación inalámbrica e infrarroja.

- Prueba Avanzada de Conductancia para realizar pruebas del estado de la batería, Esto significa que la medición de corriente drenada de la batería se lleva a cabo a través de las pinzas Positiva y Negativa, a la vez conectadas a la Batería del vehículo. Por ende la Pinza de Amperios (gris) desaparece por completo en este nuevo equipo, siendo esta una ventaja en cuanto al costo de mantenimiento del equipo se refiere ya que dicha pieza típicamente era la que más se dañaba en los equipos que descargaban la batería por resistencia debido al uso continuo.

- El equipo es totalmente portátil en base a su dimensión, peso y función en base a la batería interna (la cabeza puede ser llevada al interior del vehículo, etc.).
- Permite la prueba de baterías de 6 y 12 voltios y desde 100 a 1700 CCA.
- Prueba de sistemas de carga de 12 y 24 Voltios



Gráfico5.3.9.1.1: Probador de baterías
Fuente: Catálogo Aviauto

TABLA5.3.9.1.1: DATOS TÉCNICOS PROBADOR BATERÍAS

DATOS TÉCNICOS	
Alimentación	230 V 59-60 Hz
Potencia	1.7/7.5 KW
Tensión nominal de carga	12/24 V
Corriente media de carga	30 A
Corriente carga eficaz	75 A
Posiciones de carga	4
Corriente de arranque	6 V (cc) 600A
Dimensiones	450x320x700 mm
Peso	25,5 Kg

Fuente: Catálogo Aviauto

TABLA5.3.9.1.2: CARACTERÍSTICAS CARGADOR DE BATERÍAS

Cargador de baterías 12/24V
Carga rápida con temporizador
Protección termostática
Protección contra cortocircuito
Protección contra inversión de polaridad

Fuente: Catálogo Aviauto



Gráfico5.3.9.1.2: Cargador de baterías
Fuente: Catálogo Aviauto

5.3.10 Sistema de Luces

Alineador de faros con espejo de precisión, permite alinear cualquier tipo de vehículo o camión industrial. Está equipado con una lente de 170 mm.

TABLA5.3.10: DATOS TÉCNICOS SISTEMA DE LUCES

Altura mínima	1590mm
Altura mínima de trabajo	1400mm
Medida de luz con instrumento digital	0-1 99,9 Klux

Fuente: Catálogo Aviauto



Gráfico5.3.10: Sistema de luces

Fuente: Catálogo Aviauto

5.3.11 Sistema de encendido convencional y electrónico

Llaves para el encendido	Este tipo de llaves se utiliza para acceder al tornillo que sujeta el distribuidor o delco
---------------------------------	--

También utilizaremos en este sistema la lámpara electroboscópica digital.

5.3.11.1 Tester sistemas encendido

Herramienta de mano diseñada para rápida y fácilmente comprobar la presencia de una chispa en los cilindros del vehículo, determinar la polaridad (+/-), y medir el pico de tensión, la chispa de la bujía y controlar los sistemas de encendido. El kV / Arco Quick Probe es fácil de utilizar.

Simplemente colocar la sonda en el encendido por cable.

Cada vez que la unidad detecta una chispa de encendido, parpadeará el led estroboscópico.

El led indica una chispa con duración de suficiente arco.

A continuación, pulse el botón y la unidad de medidas y pico kV se muestra en la pantalla LCD.



Gráfico 5.3.11.1: Tester sistema de encendido

Características:

Permite al usuario determinar si la inflamación es secundaria disparando constantemente, intermitentemente, o no hay chispa.

Indica chispa de polaridad en los sistemas DIS. Detectar los problemas causados por defectos cables, enchufes, tapa, rotor, bobina (s), etc.

5.3.12 Otros equipos

5.3.12.1 Equipos para la lubricación

Pistola neumática de engrase para
Cartuchos de grasa.
Capacidad: 600 g
Diámetro: 56 mm



Gráfico 5.3.12.1.1: Pistola neumática de engrase
Fuente: Catálogo Aviauto

FM-4960C	
Engrasadora neumática rodante. Para envases de 50/60 Kg Incluye: Bomba neumática, manguera de goma 1/4" 3m de largo, regulador de presión y articulación giratoria.	

Gráfico5.3.12.1.2: Engrasadora neumática rodante
Fuente: Catálogo Aviauto



FM- 4995	FM-4205
Engrasadora neumática de pared Para envase de 180Kg Incluye: Bomba neumática, Carrete automático con manguera de goma 1/4", 15m de largo, pistola con manguera y acople, regulador de presión y articulación giratoria	Pistola de grasa con manguera de 1/4" y boquilla
	

Gráfico5.3.12.1.3: Engrasadora neumática de pared
Fuente: Catálogo Aviauto



Gráfico5.3.12.1.4: Medidor digital para lubricantes
Fuente: Catálogo Aviauto



Gráfico5.3.12.1.5: Estación fija de lubricación para tanques
Fuente: Catálogo Aviauto

FM-3186	FM-3179
<p>Recuperador de aceite para elevadores o fosas.</p> <p>Capacidad del depósito 70L</p> <p>Equipado con rejilla metálica.</p> <p>Regulación mínima 900, máxima 1300</p> 	<p>Recuperador de aceite móvil</p> <p>Capacidad 80L, capacidad del embudo de 14L</p> <p>Vaciado neumático, indicador de nivel</p> 

Gráfico5.3.12.1.6: Recuperadores de aceite neumático
Fuente: Catálogo Aviauto

FM-9400+3615	FM-7315
<p>Carrete automático, con tubo de poliuretano de 15m Apto para aire comprimido y agua conexiones de 1/4" BSP Presión de trabajo máxima 20 bar</p> 	<p>Pulverizador capacidad 1Kg</p> 

Gráfico5.3.12.1.7: Pulverizadores
Fuente: Catálogo Aviauto

FM-7550

Mangueras para aire comprimido 7,5m



Gráfico5.3.12.1.8: Manguera para aire comprimido
Fuente: Catálogo Aviauto

CL-0035	CL-0017
<p>Entenalla de banco de 8"</p> 	<p>Esmeril de banco de 1HP</p> 

Gráfico5.3.12.1.9: Entenalla y esmeril de banco
Fuente: Catálogo Aviauto

5.3.12.2 Cabinas de pintura

5.3.12.2.1 Cabinas de pintura modelo spanesi

Cabina de pintura modelo SPANESI de 7.000 x 4.000 x 2.700 mm de medidas interiores, con un caudal de aire nominal de 34.000 m³ / h, [82], ver gráfico (5.3.12.2.1).



Gráfico 5.3.12.2.1: Cabinas de pintura
Fuente: Catálogo-Spanesi-Equipos



5.3.12.2.1.2 Cabinas estufa

- Ventilador acoplado, coaxial sin correa,
Con anillo anti chispas norma ATEX.
- Intercambiador de calor en acero AISI 430 de
elevado rendimiento y con 3 giros de calor.
- Quemador vena de aire con ventilador propio.
- Iluminación mediante 4 filas, 2 filas de luces
inclinadas con 4 tubos de 58 W por plafón con cristal
templado y 2 en la parte inferior de 3 tubos y 30 W.
Grado de Protección IP 55.
- Grupo de Termo ventilación y extracción.
34.000 m³ / h. Chimenea opcional.

- Fácil sistema de bloqueo de la puerta del filtro plenum.
- Panel de 52 mm.
- Cuadro de mandos de membrana, hasta 25 programas.

Gráfico 5.3.12.2.1.2: Cabinas estufa

Fuente: Catálogo-Spanesi-Equipos

5.3.12.2.1.2.1 Características

Descripción de la cabina base:

- Paneles perimetrales esp. 52 mm sandwich, de chapa Fe / Zn pre pintada (interior y exterior pre pintado de color blanco RAL 9003) con aislamiento interior de lana de vidrio y revestimiento de resina por ambos lados externos.
- Grupo de termo ventilación de chapa Fe / Zn pre pintada RAL 9003 con caudal de 34.000 m³ / h.
- Plenum con aislamiento incluido el techo.
- Iluminación con plafones angulares (4 tubos de neón de 58 W c / u) entre el techo de filtración y las paredes laterales, con cristal templado, luces... (Grado de protección IP 55).
- Puerta de acceso con 4 hojas (Pasaje útil 3.600 x 2.520, 2.650, 2.970 mm h.) color blanco con cristales templados; una hoja tiene una manilla grande anti pánico.
- Canal de conexión con junta anti vibraciones entre el grupo de termo ventilación y la cabina.
- 1 válvula de sobrepresión y 1 válvula de depresión con apertura automática.
- Electroválvula de bloqueo del aire de la pistola para bloquear el rociado.
- Control automático de la presión en la cabina mediante registro de calibración motorizado.
- Cuadro eléctrico de potencia protección IP 55 con cuadro de mando electrónico con 12 displays y teclas de membrana.
- Arranque de los motores mediante Soft Start o Inverter.
- Grupo de termo ventilación aislado con presión equilibrada.
- Indicación acústica y visual en caso de funcionamiento incorrecto.
- Ventiladores coaxiales sin correa, con anillo antichispa norma ATEX.

- Alimentación eléctrica: Fuerza motriz 400 V 3F+N 50 Hz; Iluminación 230 V 1F+N 50 Hz.
- Quemador de gasóleo de 2 llamas con potencia de 340 KW.
- Intercambiador de calor AISI 430 con 3 recorridos de humo o vena de aire con potencia de 295 KW.
- Enganche para piezas con guías laterales, largo 3.000 mm y capacidad 40 kg.
- Soporte con orificio para colocar el recipiente con las pinturas, porta-pistolas y latas.

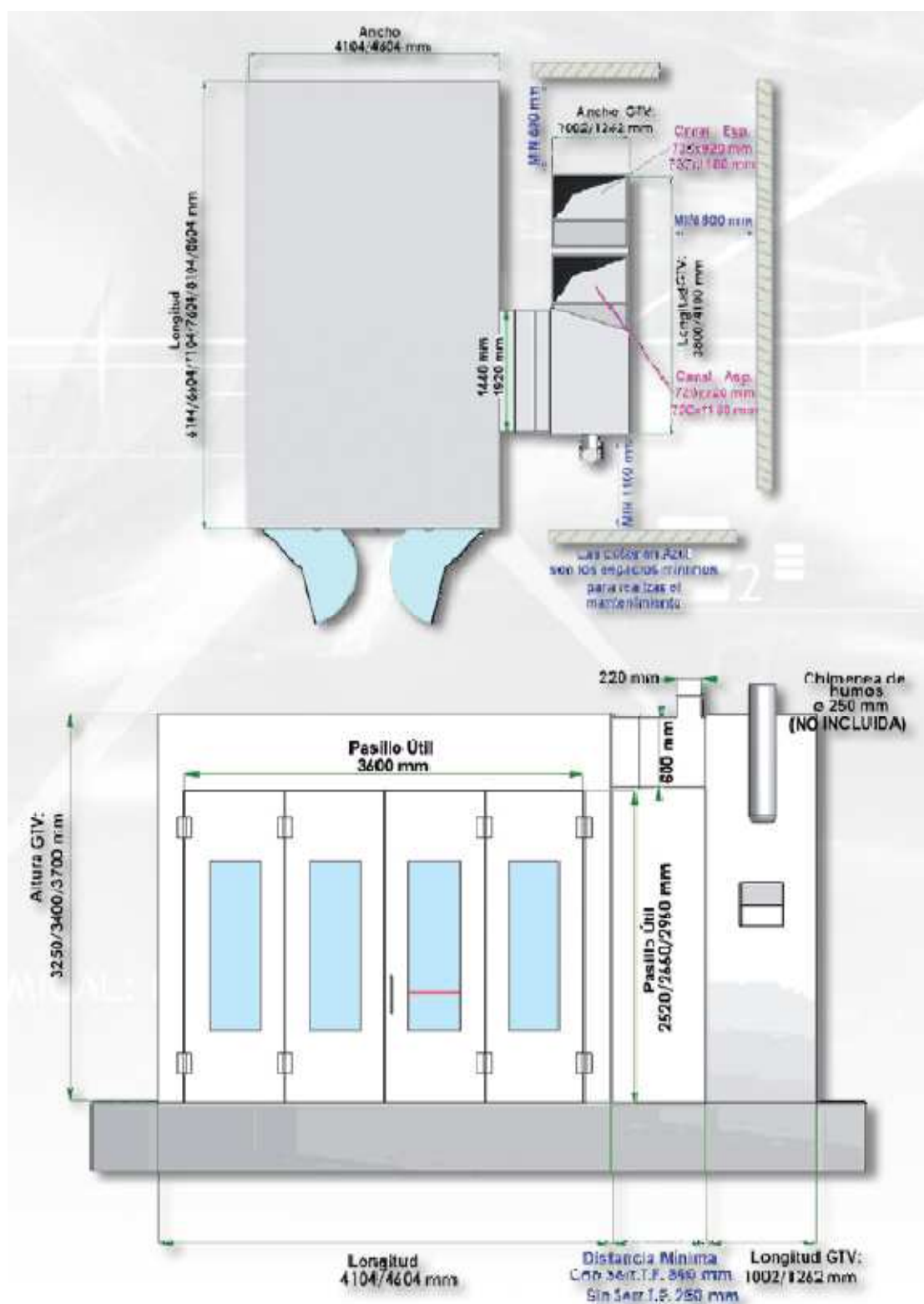


Gráfico 5.3.12.2.1.2.1: Medidas de lacabina
Fuente: catálogo-spanesi-equipos

TABLA5.3.12.2.1.2.1: DATOS TÉCNICOS CABINA

SP500701 CABINA 8.500x4.000x2.550mm	
DATOS TECNICOS	
DIMENSIONES	INTERNAS: 8.500x4.000x2.550mm EXTERNAS: 8.604x4.104x3.250mm
POTENCIA EMPLEADA PARA LA ILUMINACION	(10 Plafones Superiores) 2.096W
CAUDAL DE AIRE NIMINAL Y POTENCIA TERMICA UTIL	22.000M ³ /H(2 DE 5,5KW) Y 232 KW(80°C)
TIPOS DE SUELO	
SP550011	REJILLA PARCIAL OBRA CIVIL 5.210x2.190 mm
SP550021	REJILLA PARCIAL OBRA CIVIL 7.010x3.660 mm
SP570471	BASAMENTO DE REJILLA 7.000x4.000x330mm
SP570481	BASAMENTO DE REJILLA 7.000x4.000x530mm
OPCIONALES Y ACCESORIOS	
SP570001	DIFERENCIA CAUDAL DE AIRE Y POTENCIA TERMICA UTIL 25.000m ³ /H(2 de 7,5kw) y 280 kw (80°C)
SP570002	DIFERENCIA CAUDAL Y POTENCIA TERMICA UTIL 34.000m ³ /H(2 de 11kw) y 340kw(80°C)
SP570003	DIFERENCIA CAUDAL Y POTENCIA TERMICA UTIL 38.000m ³ /H(2 de 15kw) y 340kw(80°C)
SP570012	DOBLE FILA DE LUZ
SP570725	RAMPA NEUMATICA
SP570751	KIT DE RAMPA TOTAL DE SALIDA
SP570161	MODIFICACIÓN CUADRO VOLTAGE DISTINTO DE 400V 50Hz
SP570022	SENSOR DE FILTROS: CONTROL DE ATASCAMIENTO DE LOS FILTROS CON 4 SENSORES
SP570041	AISLAMIENTO DEL TECCHO DE LA CABINA
SP570101	DIFERENCIA DE ALTURA INTERNA 2,70m.(H. EXTERNA 3,40m PASO UTIL, 2,65m)
SP570102	DIFERENCIA DE ALTURA INTERNA 3m(H. EXTERNA 3,60m PASO UTIL 2,97m)
Sp570171	ESTRUCTURA GRUPO TECCHO PARA CABINA DE ANCHURA 4.000mm
SP570131	DIFERENCIA A DOBLE FRONTAL DE CUATRO HOJAS
SP570121	DIFERENCIA A CRISTAL CON MARCO SOBRE PANEL CIEGO
SP570063	DIFERENCIA A QUEMADOR A GAS DOBLE LLAMA
SP570061	DIFERENCIA A QUEMADOR VENA DE AIRE PARA 5,5 Y 7,5kw
SP570071	DIFERENCIA A INVERTER PARA GRUPO 2x5,5 y 7,5kw
SP570072	DIFERENCIA A INVERTER PARA GRUPO 2x 11kw
SP570221	MODULO CARBÓN ACTIVO GRUPO EQUILIBRADO 9 CARTUCHOS
SP570021	SONDA DE CONTROL DE HUMEDAD INDICADOR EN EL CUADRO
SP570031	SISTEMA BLUETOOTH PARA CONTROL DE CONSUMO
SP570111	DIFERENCIA A PUERTA DE SERVICIO LATERAL ADICIONAL
SP570141	DIFERENCIA A GRUPO GENERADOR-EXTRACTOR SEPARADOS
SP570212	CERRANDA CORTAFLUJOS RF-120 PARA CABINAS SPANESI

5.3.12.3 Pista

Centro de trabajo, con banco de tiro múltiple de 5.000 mm de longitud, montado sobre elevador pantógrafo con capacidad de carga de 5.000 kg y altura de elevación de 1.600 mm. Equipado con DIMA UNIVERSAL SUPERSTAR y uno o dos equipos de tiro completos[83].



Gráfico 5.3.12.3.1: Pista de enderezada
Fuente: Catálogo-Spanesi-Equipos



Gráfico 5.3.12.3.2: Pista de enderezada
Fuente: Catálogo-Spanesi-Equipos

TABLA5.3.12.3: DATOS TÉCNICOS PISTA

MEDIDAS	MEDIDAS
A.MAX.	6.280 mm
B.MAX.	3.360mm
ALTURA DE ELEVACIÓN	1.600mm
LONGITUD DEL BANCO	5.000mm
PESO	3.600Kg

Fuente: Catálogo-Spanesi-Equipos



5.4 Diagrama del Proceso de Servicio

5.4.1 Diagrama de proceso sección enderezada

TABLA5.4.1: ENDEREZADO DEL CAPOT













































































Método actual Método Propuesto		DIAGRAMA DEL PROCESO					
Sujeto del diagrama: Enderezada del capot		FECHA: 29-03-10 HECHO POR: Mariuxi Valencia Elizabeth Valencia					
DIAGRAMA # 1		Hoja#1					
Departamento: Producción							
Distancia (m)	Tiempo (min)	Símbolos del Diagrama					Descripción del Proceso
	10						Recepción del vehículo
3	5						Transporte a la sección de enderezada
	30						Desmontaje y desarme del capot
	20						Localizar todas las zonas dañadas y examínelas para determinar las secciones que estén pandeadas o arrugadas
	10						Determine el sentido de la fuerza del impacto en el capot
	15						Aplice la tracción en sentido opuesto al del impacto.
	5						Inspeccionar con frecuencia las conexiones de anclaje
	20						Utilice gatos adicionales para enderezar, con el empleo de poco calor en las arrugas y pandeos y con un martillo y bloques para alisar las arrugas del metal
	5						Inspección de las dimensiones conforme avanza el trabajo de enderezado
	10						Aplicar tracción en el sentido opuesto al del impacto, con una presión lenta y estable
	5						Inspección del enderezado
2	3						Transporte a despacho
	5						Entrega del vehículo
5	143	8	2	3			TOTAL

RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS:

RESUMEN					
	OPERACIONES 	TRANSPORTE 	ESPERA 	INSPECCIONES 	ALMACENAJE 
# DE ACTIVIDADES	8	2	-	3	-
DISTANCIA RECORRIDA (m)		5 m			
TOTAL	8	5		3	

5.4.2 Diagrama de proceso sección pintura

TABLA 5.4.2: PINTURA DE LAS PIEZAS

Método actual Método Propuesto		DIAGRAMA DEL PROCESO									
		<div>  </div>									
Sujeto del diagrama: Pintura de las piezas		FECHA: 29-03-10 HECHO POR: Mariuxi Valencia Elizabeth Valencia									
DIAGRAMA # 1											
Departamento: Producción		Hoja#1									
Distancia (m)	Tiempo (min)	Símbolos del Diagrama						Descripción del Proceso			
	10						1	Recepción del vehículo			
3	5						2	Transporte a sección pintura			
	30						3	Limpieza de las superficies de las piezas			
	25						4	Masillar las piezas			
	20						5	Lijar las piezas			
	35						6	Fondear las piezas			
	25						7	Pintar las piezas			
	5						8	Inspección de la pintura de las piezas			
4	5						9	Transporte al horno			
	30						10	Secado de la pintura de las piezas en el horno			
4	5						11	Transporte al vehículo			
	15						12	Pulir las piezas			
	5						13	Inspección del acabado			
4	5						14	Transporte a la salida			
	5						15	Entrega del vehículo			
15	220	9	4	2				TOTAL			

RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS:

RESUMEN					
	OPERACIONES 	TRANSPORTE 	ESPERA 	INSPECCIONES 	ALMACENAJE 
# DE ACTIVIDADES	9	4	-	2	-
DISTANCIA RECORRIDA (m)		15 m			
TOTAL	9	15		2	

5.4.3 Diagrama de proceso sección mecánica- eléctrica

TABLA5.4.3: MANTENIMIENTO GENERAL ABC (MOTOR)

Método actual Método Propuesto		DIAGRAMA DEL PROCESO					
Sujeto del diagrama: Mantenimiento general ABC		FECHA: 29-03-10 HECHO POR: Mariuxi Valencia Elizabeth Valencia					
DIAGRAMA # 1							
Departamento: Producción		Hoja#1					
Distancia (m)	Tiempo (min)	Símbolos del Diagrama					Descripción del Proceso
	5						Recepción del vehículo
3	5						Transporte a sección mecánica eléctrica
	5						Sacar el filtro de aire
	15						Proceder a sacar las bujías
	5						Sacar filtro de gasolina
4	5						Calibrar las bujías
	10						Cambiar las bujías
	5						Cambio de filtro de gasolina
	5						Inspección de seguridad
	15						Prueba de carro
	5						Inspección del acabado
10	5						Transporte a la salida
	5						Despacho del vehículo
17	90	9	2	2			TOTAL

RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS:

RESUMEN METODOACTUAL					
	Operaciones 	Transportes 	Esperas 	Inspecciones 	Almacenaje
# DE ACTIVIDADES	9	2	-	2	-
DISTANCIA RECORRIDA EN METROS		17			
TOTAL	9	17		2	-

5.4.4 Diagrama de proceso sección de servicio express

TABLA 5.4.4: MANTENIMIENTO PREVENTIVO (CAMBIO DE ACEITE, FILTROS, ETC)

DIAGRAMA DEL PROCESO									
Método actual									
Método Propuesto									
Sujeto del diagrama:					FECHA: 29-03-10				
Mantenimiento preventivo(Cambio de aceite, filtros, etc)					HECHO POR: Mariuxi Valencia Elizabeth Valencia				
DIAGRAMA # 1									
Departamento: Producción					Hoja#1				
Distancia (m)	Tiempo (min)	Símbolos del Diagrama						Descripción del Proceso	
	10						1	Recepción del vehículo	
3	5						1	Transporte a sección de servicios express	
	15						2	Comprobar la necesidad del cambio (n° kms o lo que indique el fabricante) y las características del aceite a utilizar, así como tipo de tuerca del cárter y contar con una arandela nueva	
	30						3	El cambio debe de hacerse con una temperatura de motor adecuada (15 minutos de encendido), "en caliente" y con el coche elevado del suelo mediante un gato hidráulico. Antes de abrir la tuerca inferior del cárter, colocaremos un bidón vacío de plástico en posición horizontal y habilitado mediante un orificio (De 10*15cm), debajo de la tuerca	
	20						4	Abriremos lentamente y con mucho cuidado la tuerca con una llave apropiada cuidando de que al extraerla caiga todo el aceite usado dentro del bidón preparado para su recepción	
	15						5	En la operación de llenado deberemos hacer tiempo hasta que el líquido llegue a la parte inferior del cárter, añadiendo poco a poco aceite y comprobando su nivel. El nivel no puede sobrepasar la indicación existente en la varilla del máximo. Por tanto añadiremos aceite solo hasta la indicación "máximo".	
3	95	5	1					TOTAL	
CAMBIO DE FILTRO DE ACEITE									
	15						6	Al coincidir con el cambio de aceite deben seguirse los pasos antes contemplados hasta el punto 4°, a partir de aquí deberemos localizar la ubicación del filtro de aceite (situado normalmente en un costado del motor) y proceder a su extracción	
	15						7	Para extraerlo lo normal es que necesitemos un útil especial (llave de cinta o de cadena) de extracción de filtros, y lo desenroscaremos lentamente.	
	15							Procederemos a su sustitución, tomando el repuesto y mojando la goma interna con aceite nuevo, luego lo enroscaremos con la mano terminando de apretar con ayuda de un trapo hasta que nos quedemos sin fuerzas para apretar.	
	5						1	Inspección del cambio de filtro	
4	5						2	Transporte a la salida	
	10						8	Despacho del vehículo	
	65	3	1	1					
7	160	8	2	1				TOTAL	

RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS:

RESUMEN METODOACTUAL					
	Operaciones	Transportes	Esperas	Inspecciones	Almacenaje
# DE ACTIVIDADES	8	2	-	1	-
DISTANCIA RECORRIDA EN METROS		7			
TOTAL	8	7		1	-

5.5 Diagrama de Recorrido

5.5.1 Diagrama de recorrido enderezada del capot



Gráfico 5.5.1: Diagrama de recorrido enderezada

5.5.2 Diagrama de recorrido de pintura chasis



Gráfico 5.5.2: Diagrama de recorrido pintura

5.5.3 Diagrama recorrido abc motor

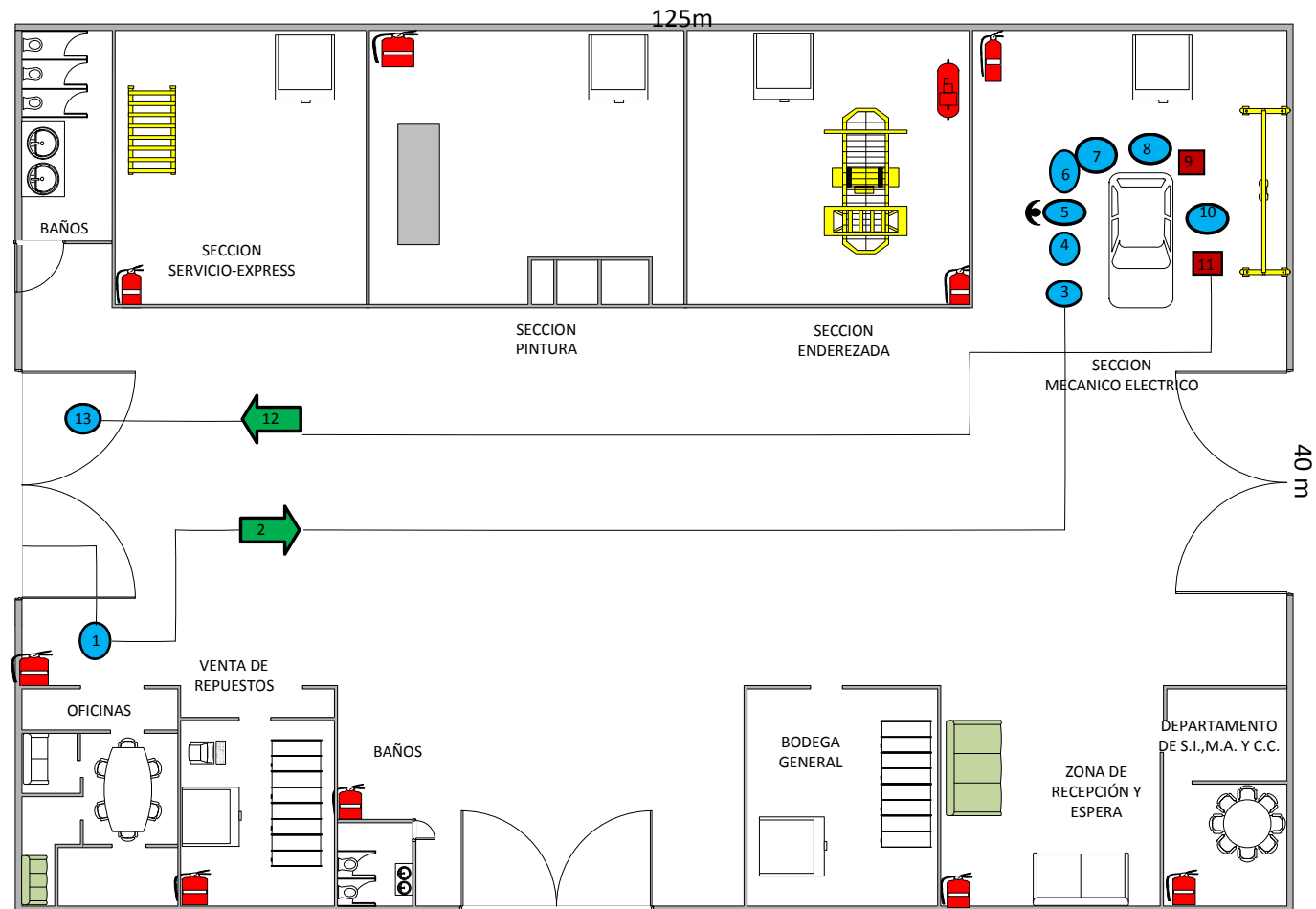


Gráfico5.5.3: Diagrama de recorrido abc motor

5.5.4 Diagrama de recorrido del balanceo

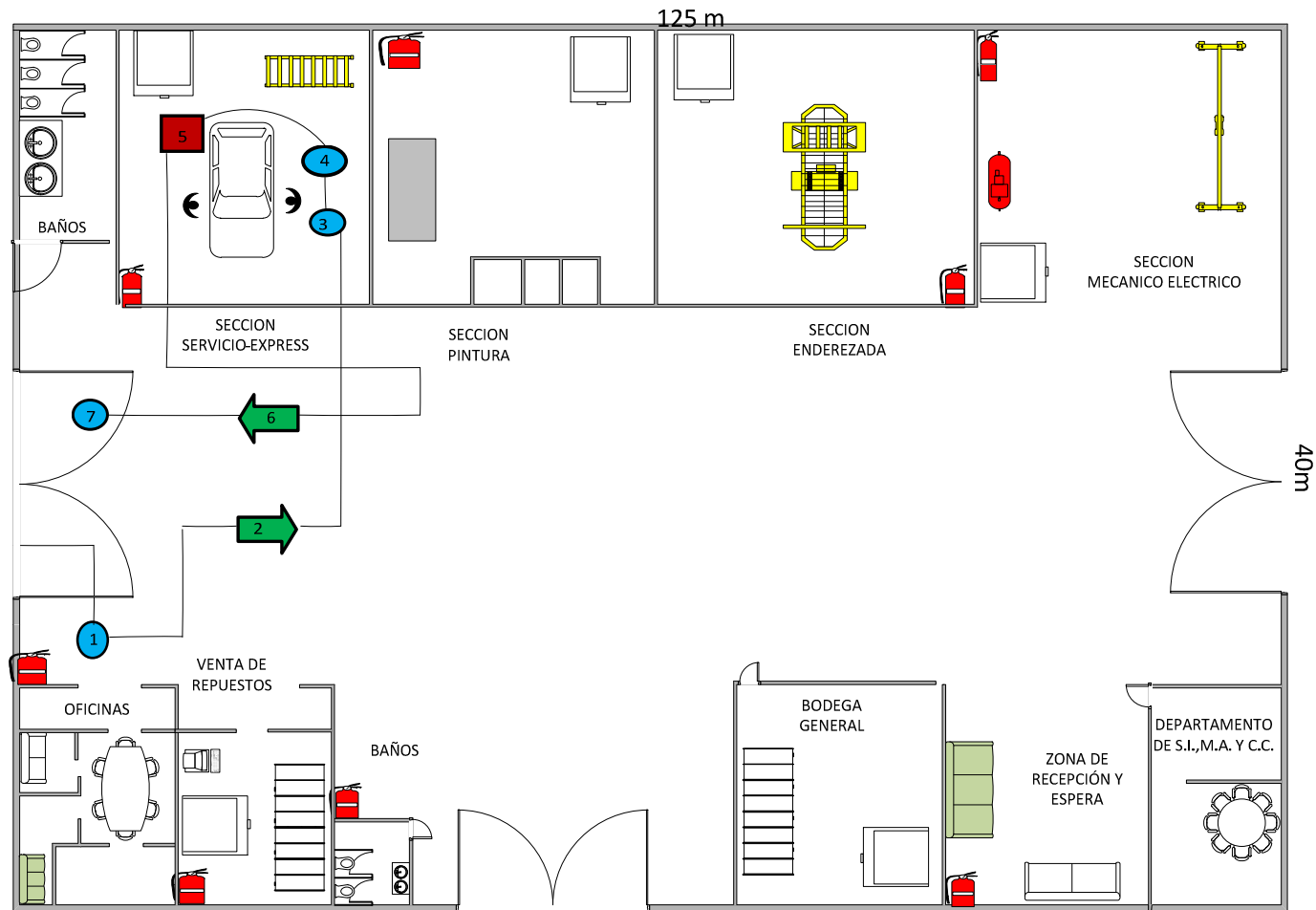


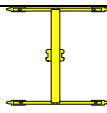

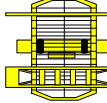
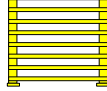
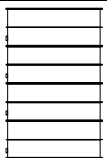
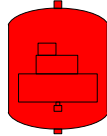
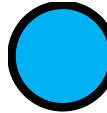
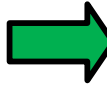



Gráfico5.5.4: Diagrama recorrido balanceo

TABLA 5.4.5: DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS EN LOS DIAGRAMAS

	Caja de herramientas
	Extintores
	Elevadores
	Cabina de Pintura
	Pista de enderezada
	Alineador al paso
	Estante móvil
	Compresor
	Operación
	Transporte
	Inspección

Fuente: Autores

5.6 Distribución de Planta

5.6.1 Análisis del Tipo de Distribución de Planta

Determinamos que la distribución más apropiada para la planta es una **DISTRIBUCIÓN FUNCIONAL**.

5.6.1.1 Estudio de las Distribuciones Parciales

5.6.1.1.1 Compilación de información

5.6.1.1.1.1 Servicios

El taller prestara los siguientes servicios automotrices, enderezada, pintura, mecánica- eléctrica y servicio express. La distribución de planta está basada en un 100% en la prestación de estos servicios.

- **Enderezada.-** Contara con innovadoras técnicas para el enderezamiento de piezas, compactos, chasis, fundas, estructuras internas y externas para siniestros.
- **Pintura.-** Para el proceso de repintado de piezas metálicas (exteriores e interiores) y plásticas de la carrocería (Baremos o temparios de pintura) previamente se hará la limpieza de superficie del vehículo para luego cumplir con las funciones de Masillar – Lijar – Fondear – Pintar – Pulir.
- **Mecánica- Eléctrica.-** Los trabajos que se desarrollarán en esta sección, se fundamentan en las siguientes actividades:
 - Mecánica Automotriz
 - Mantenimiento General (ABC, el motor).
 - Reparación de frenos.
 - Reparación de suspensión y dirección.
- **Servicio- Express.-** • Mantenimiento preventivo (Cambio de aceite, filtros, etc.).
 - Lubricación y lavado completo.
 - Alineación, balanceo computarizado y enllantaje.
 - Reparación del sistema de escape.

- Venta de repuestos.
- Servicio de grúa plataforma

5.6.1.1.1.2 Materiales

Los materiales que se utilizaran para brindar los servicios automotrices son:

5.6.1.1.1.3 Ciclo de fabricación

De manera general todos los servicios siguen una secuencia:

1. Recepción del vehículo (Todos)
2. Transporte a cada sección (Todos)
3. Detectar el daño (Todos)
4. Reparación del daño (Todos)
5. Transporte a la salida

5.6.1.1.1.4 Maquinaria y herramientas

El taller automotriz contara con:

MAQUINARIA Y EQUIPOS

1. Elevadores de 2 postes
2. Elevadores de tijera
3. Prensa Hidráulica
4. Enllantadora
5. Balanceadora
6. Pluma
7. Sistema de limpieza de inyectores
8. Cabina de pintura
9. Mesa de trabajo para enderezar
10. Taladro
11. Dobladora
12. 3 soldadoras
13. Puente de alineación
14. Compresor

15. Dispensador d grasa
16. Absorbedor de aceite

5.6.1.1.1.5 Herramientas

1. Fluxómetro
2. Gato hidráulico tipo lagarto
3. Kit de 95 herramientas
4. Soportes
5. Scanner
6. Lámpara electroboscópica
7. Analizador de gases
8. Vacuómetro
9. Pistola de Aire
10. Escuadras
11. Punzón
12. Brochas
13. Destornilladores
14. Etc.

5.6.1.1.1.6 Hombres

1. 1 Técnico **calificado**, para realizar el enderezado y pintura del vehículo.
2. 1 Técnico **calificado**, para realizar la mecánica eléctrica y servicio express de los vehículo.
3. 2 Ayudantes **calificados**, para realizar el enderezado, pintura, mecánica eléctrica y servicio express del vehículo.

5.6.1.1.1.7 Movimiento de materiales y productos terminados

No existe ningún medio de transporte, salvo la de los propios operarios.

5.6.1.1.1.8 Servicios

Existen servicios higiénicos en buen estado.

5.6.1.2 Planteamiento de distribuciones parciales

5.6.1.2.1 Relación de puestos de trabajo.

TABLA 5.6.1.2.1: RELACIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO

Número	Secciones de trabajo
1	Sección Enderezada
2	Sección Pintura
3	Sección Mecánica – Eléctrica
4	Sección servicio- Express

5.6.1.2.2 Tablas de doble entrada

5.6.1.2.2.1 Tabla de Doble Entrada Servicio (Enderezada).

TABLA 5.6.1.2.2.1: TABLA DE DOBLE ENTRADA ENDEREZADA

A De	1	2	3	4
1	-	0	0	1
2	0	-	0	0
3	0	1	-	0
4	0	0	0	-

5.6.1.2.2.2 Tabla de Doble Entrada Servicio (Pintura).

TABLA 5.6.1.2.2.2: TABLA DE DOBLE ENTRADA PINTURA

A De	1	2	3	4
1	-	0	0	1
2	0	-	0	0
3	0	0	-	0
4	0	0	0	-

5.6.1.2.2.3 Tabla de Doble Entrada (Servicio-Express).

TABLA 5.6.1.2.2.3: TABLA DE DOBLE ENTRADA SERVICIO- EXPRESS

A De	1	2	3	4
1	-	0	0	1
2	0	-	0	0
3	0	0	-	0
4	0	0	0	-

5.6.1.2.2.4 **Tabla de Doble Entrada Producto (Mecánica -Eléctrica).**

TABLA 5.6.1.2.2.4: TABLA DE DOBLE ENTRADA MECÀNICA- ELÈCTRICA

A De	1	2	3	4
1	-	0	0	1
2	0	-	0	0
3	0	0	-	0
4	0	0	0	-

5.6.1.2.3 **Tablas triangulares**

TABLA 5.6.1.2.3.1:TABLA TRIANGULAR ENDEREZADA

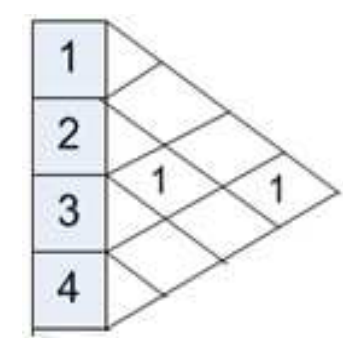


TABLA 5.6.1.2.3.2: TABLA TRIANGULAR PINTURA

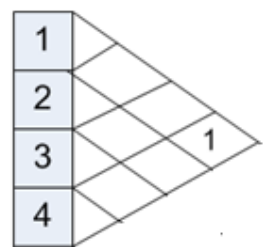


TABLA 5.6.1.2.3.3: TABLA TRIANGULAR MECÁNICA- ELÉCTRICA

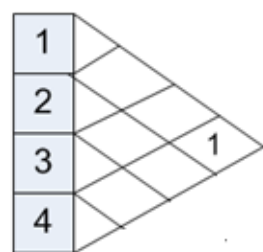


TABLA 5.6.1.2.3.4: TABLA TRIANGULAR SERVICIO EXPRESS

1			
2			
3		1	
4			1

TABLA 5.6.1.2.3.5: SUMA DE LOS MOVIMIENTOS PONDERADOS

Puesto	Producto E (30%)		Producto P (30%)		Producto SE (20%)		Producto M (20%)		Sub Total	Total de movimientos
1-4	1	0,30	1	0,30	1	0,20	1	0,20	1	10
2-3	1	0,30	2	0,60	1	0,20	-	-	1,1	11
2-4	1	0,30	-	-	1	0,20	4	0,8	1,3	13
3-1	1	0,30	3	0,90	1	0,20	-	-	1,4	14

5.6.1.2.4 Tabla triangular servicios E,M,P,S**TABLA 5.6.1.2.4: TABLA TRIANGULAR E, M, P, S**

1			
2			
3		7	
4			9

5.6.1.2.5 Resumen de los movimientos**TABLA 5.6.1.2.5: RESUMEN DE LOS MOVIMIENTOS**

RELACIONES	MOVIMIENTOS	PORCENTAJE (%)
1-2	2	3
2-3	7	6
3-4	4	7
4-1	9	10

5.6.1.2.6 Diagrama de proximidad

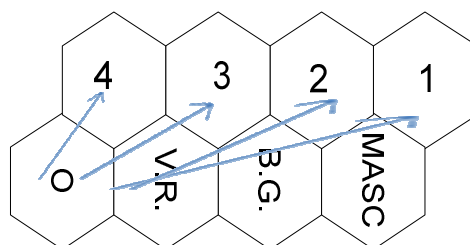


Gráfico5.6.1.2.6:Diagrama de proximidad

5.6.2 Distribución general

5.6.2.1 Superficies por areas de trabajo

TABLA5.6.2.1.1: SUPERFICIES POR AREAS DE TRABAJO

MAQUINA O PUESTO DE TRABAJO	DIMENSIONES			SUPERFICIE NECESARIA		
	ALTO (1)	ANCHO (2)	LARGO (3)	MAQUINA (4)=(2)X(3)	OPERARIO Y MESAS (5)	TOTAL m2 (6)=(4)+(5)
1	1,6	6,28	5	22,7	2	24,7
2	2,55	4	8,5	34	2	36
3	2,69	3,10	2,11	0,9	2	1,1
4	1,84	1,04	1,32	1,25	2	3,25
TOTAL						65,05

TABLA 5.6.2.1.2: SECCIONES DE TRABAJO

Número	Secciones de trabajo
1	Sección Mecánica- eléctrica
2	Sección Enderezada
3	Sección Pintura
4	Sección Servicio-express

5.6.2.2 Superficie total de la fábrica

La superficie total del taller de servicios automotrices es de 5.000 m².

La forma actual del taller de servicios automotrices se asemeja a una en forma de **O**, a lo cual y con el objeto de optimizar espacio y disminuir transportes innecesarios se ha adaptado la distribución propuesta a la forma tipo **O** que tiene el taller de servicios automotrices.

5.6.3 Diagrama Chitefol

TABLA 5.6.3: SECCIONES DE TRABAJO

Número	Secciones de trabajo
1	Mecánica Eléctrica
2	Enderezada
3	Pintura
4	Servicio Express

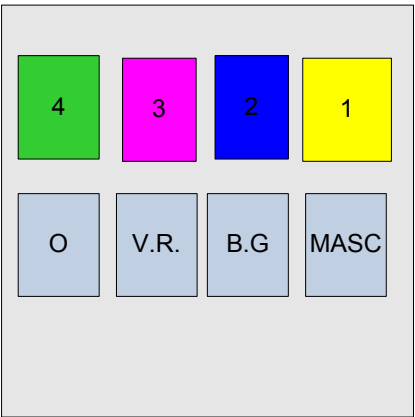


Gráfico 5.6.3: Diagrama Chitefol

CAPÍTULO VI

6. ESTUDIO FINANCIERO

El estudio financiero analiza la viabilidad financiera de un proyecto. Se sistematiza la información monetaria de los estudios precedentes y se analiza su financiamiento, para proceder con la fase de evaluación [84].

6.1 Determinación de las inversiones, costos y gastos

6.1.1 Inversiones

Es la formación o incremento neto de capital. Es la diferencia entre el stock de capital existente al inicio de un período y el stock al final del mismo. Constituyen los bienes tangibles e intangibles que permiten reproducir nuevos bienes o servicios luego del proceso de producción.

6.1.1.1 Activos Fijos

6.1.1.1.1 Activos fijos operativos

TABLA 6.1.1.1.1: ACTIVOS FIJOS OPERATIVOS

DETALLES	COSTO TOTAL
Terreno (5000 m ²)	\$ 110.000,00
Edificio y construcción	\$ 155.000,00
Líneas eléctricas externas	\$ 100,00
Maquinaria y Equipo	\$ 159.739,89
Galpón	\$ 132.000,00
Bodega de maquinaria móvil y herramientas	\$ 8.200,00
Vestidores y Baños	\$ 2.000,00
Cerramiento metro lineal (alrededor todo el taller)	\$ 3.500,00
TOTAL	\$ 570.539,89

Fuente: Autores

TABLA 6.1.1.1.2: ACTIVOS FIJOS DE ADMINISTRACIÓN-VENTAS

DETALLES	COSTO TOTAL
Muebles y Enseres	\$ 8.000,00

Equipos de oficina	\$ 329,00
TOTAL	\$ 8.329,00

Fuente: Autores

6.1.1.1.2 Activos diferidos

TABLA 6.1.1.1.2: ACTIVO DIFERIDO

DETALLES	COSTO TOTAL
Gasto de Instalación	\$ 800,00
Gastos de marcas, patentes y franquicias	\$ 329,00
Gasto de organización	\$ 800,00
Gasto capacitación personal	\$ 1.000,00
Gasto de puesta en marcha maquinaria	\$ 5.000,00
TOTAL	\$ 7.929,00

Fuente: Autores

6.1.2 Capital de Trabajo

El capital de trabajo (requerimiento de caja) es el “combustible” que permite funcionar el aparato productivo de la compañía, si no se disponen de los recursos necesarios para movilizar los insumos, transformarlos en productos terminados y “financiar” a los clientes otorgándoles crédito (de acuerdo a las condiciones de comercialización que imperen en el mercado), el proyecto no podrá operar, restringiéndole completamente su capacidad de competir en el mercado. Si el proyecto fuese un vehículo, podrá ser el modelo más lujoso y caro, sin gasolina no podrá moverse.

6.1.2.1 Factor Caja

El factor caja (ciclo de caja) de un proyecto es el período (días) que transcurre entre los egresos realizados para abastecerse de insumos y los ingresos consecuencia de la recuperación de las ventas.

Para calcular el factor caja, se aplica el siguiente esquema:

+ Promedio de días de inventarios en insumos	7
+ Promedio de días de duración del proceso de producción	2
+ Promedio de días de productos terminados	3
+ Promedio de días de crédito a clientes	30
- Promedio de días de crédito de proveedores	<u>15</u>
Factor Caja del proyecto (ciclo de caja)	27

TABLA 6.1.2.1: CAPITAL DE TRABAJO

Factor Caja	Días	27
		VALOR USD

CAPITAL DE TRABAJO OPERATIVO	
Materiales directos (Equipos y herramientas)	\$ 159.739,89
Suministros y servicios	\$ 11.040,00
Mano de obra directa	\$ 26.400,00
Mano de obra indirecta	\$ 24.000,00
Mantenimiento y seguros(activos fijos operativos)	\$ 10.750,00
Otros costos indirectos	\$ 57.600,00
SUBTOTAL	\$ 289.529,89
Requerimiento diario	\$ 804,25
Requerimiento ciclo de caja	\$ 21.714,74
Inventario inicial	\$ 50.000,00
CAPITAL DE TRABAJO OPERATIVO	\$ 72.518,99
CAPITAL DE TRABAJO ADMINISTRATIVO Y VENTAS	
Gastos Administrativos que representan desembolso	\$ 51.831,40
Gastos de Ventas que representan desembolso	\$ 10,600,00
SUBTOTAL	\$ 62.431,40
Requerimiento diario	\$ 173,42
CAPITAL DE TRABAJO ADMINISTRACIÓN Y VENTAS	\$ 4.682,36
CAPITAL DE TRABAJO	\$ 77.201,35

Fuente: Autores

6.1.2.2 Capital de trabajo operativo

- Se estiman los costos del siguiente período de producción que implican salida de efectivo (desembolso). En la fase pre-operacional los costos son los del primer período de operación.
USD 289529,89
- Se divide para 360 días, obteniendo un requerimiento diario de capital de trabajo. USD 289529,89
/ 360 = 804,25
- El resultado se multiplica por el factor caja. USD 804,25 * 27 = 21714,74
- Se adiciona el valor de los inventarios de materias primas y materiales indirectos, que ascienden a USD 50000,00. El capital de trabajo operativo es USD 72518,99

6.1.2.3 Capital de trabajo de administración-ventas

- Se estiman los gastos administrativos y ventas que implican salida de efectivo (desembolso), del siguiente período de producción USD 62.431,40
- Se divide para 360 días, obteniendo un requerimiento diario de capital de trabajo. USD 62.431,40/
360 = 173,42

c) El resultado se multiplica por el factor caja. $\text{USD } 143,98 * 27 = 4.682,36$

El capital de trabajo total de la compañía es $\text{USD } 72518,99$ (Operativo) + $\text{USD } 4.682,36$ (Administración y ventas) = **USD 77.201,35**.

6.1.3 Costos

6.1.3.1 Costos reales

6.1.3.1.1 Costos materiales directos

TABLA 6.1.3.1.1: MATERIALES DIRECTOS

COSTOS DIRECTOS	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
Herramientas y equipos	-	\$ 159.739,89
Materiales	4000	\$ 48.000,00
Imprevistos	1%	\$ 1.747,89
Total		\$ 209.487,78

Fuente: Autores

6.1.3.1.2 Costos materiales indirectos

TABLA 6.1.3.1.2: MATERIALES INDIRECTOS

COSTOS INDIRECTOS	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
Grasas y lubricantes	400,00	\$ 4.800,00
Guaipes y franela	10,00	\$ 120,00
Gasolina y Diesel	60,00	\$ 720,00
Total	470,00	\$ 5.640,00

Fuente: Autores

6.1.3.1.3 Costos suministros y servicios

TABLA 6.1.3.1.3: SUMINISTROS Y SERVICIOS

SERVICIOS BASICOS	COSTO UNITARIO AL MES	COSTO ANUAL
Agua y Alcantarillado	\$ 70,00	\$ 840,00
Luz	\$ 400,00	\$ 4.800,00
Teléfono	\$ 72,00	\$ 864,00
Servicios de internet	\$ 100,00	\$ 1.200,00
TOTAL	\$ 642,00	\$ 7.704,00

Fuente: Autores

6.1.3.1.4 Costo de mano de obra directa

TABLA 6.1.3.1.4: MANO DE OBRA DIRECTA

MANO DE OBRA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO MENSUAL	COSTO ANUAL
Técnico sección enderezada y pintura	1	\$ 500,00	\$ 6.000,00
Técnico sección mecánica –eléctrica y servicio express	1	\$ 500,00	\$ 6.000,00
Ayudantes	2	\$ 350,00	\$ 8.400,00
TOTAL	4	\$ 1.350,00	\$ 20.400,00

Fuente: Autores

6.1.3.1.5 Costo mano de obra indirecta**TABLA 6.1.3.1.5: MANO DE OBRA INDIRECTA**

MANO DE OBRA INDIRECTA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO MENSUAL	COSTO ANUAL
Gerente técnico	1	\$ 800,00	\$ 9.600,00
Jefe de Seguridad Industrial y Medio Ambiente	1	\$ 600,00	\$ 7.200,00
Jefe de Mantenimiento	1	\$ 600,00	\$ 7.200,00
TOTAL	3	\$ 2.000,00	\$ 24.000,00

Fuente: Autores

6.1.3.1.6 Costo reparaciones y mantenimiento**TABLA 6.1.3.1.6: REPARACIONES Y MANTENIMIENTO**

DETALLES	%	VALOR ANUAL
Valor Reparaciones y Mantenimiento en General		\$ 5.000
Maquinaria y equipo	65%	\$ 103.830,93
Edificio y Construcciones	35%	\$ 1.750,00
TOTAL	100%	\$ 110.580,93

Fuente: AUTORES

6.1.3.1.7 Costo seguros**TABLA 6.1.3.1.7: SEGUROS**

DETALLES	%	VALOR ANUAL
Maquinaria y Equipo	5%	\$ 7.986,99
Edificios	2%	\$ 500,00
TOTAL	7%	\$ 8.486,99

Fuente: Autores

6.1.3.1.8 Otros costos indirectos

En este rubro se encuentran los desembolsos por asistencia técnica (honorarios profesionales) en producción, mantenimiento, calidad, empaque y transporte; capacitación e instrucción al personal directo e indirecto; análisis de laboratorio y control de calidad; franquicias asociadas al nivel de producción y/o ventas; materiales de limpieza; dispositivos de seguridad para los trabajadores; implementación de medidas de control ambiental.

TABLA 6.1.3.1.8: COSTOS INDIRECTOS

COSTOS INDIRECTOS	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO ANUAL
Honorarios en Mantenimiento, Calidad, Empaque	4	\$ 400,00	\$ 4.800,00
Capacitación e instrucción al personal directo	6	\$ 100,00	\$ 1.200,00
Capacitación e instrucción al personal indirecto	9	\$ 100,00	\$ 1.200,00
Análisis de control de calidad	1	\$ 100,00	\$ 1.200,00
Medidas de control Ambiental	1	\$ 100,00	\$ 1.200,00
Materiales de limpieza	5	\$ 100,00	\$ 1.200,00
EPP(Equipo de protección personal)	10	\$ 100,00	\$ 1.200,00
TOTAL	36	\$ 1.000,00	\$ 12.000,00

Fuente: Autores

6.1.3.2 Costos contables**6.1.3.2.1 Depreciación de los activos fijos operativos****TABLA 6.1.3.2.1: DEPRECIACIÓN ACTIVOS FIJOS OPERATIVOS**

DEPRECIACIÓN	VALOR DE	AÑO DE VIDA UTIL	VALOR	DEPRECIACIÓN	DEPRECIACIÓN
	ADQUISICIÓN		RESIDUAL	ANUAL	MENSUAL
Maquinaria y Equipo	\$ 159.739,89	10	\$ 15.973,99	\$ 143.765,90	\$ 11.980,49
Muebles y enseres	\$ 8.000,00	10	\$ 800,00	\$ 7.200,00	\$ 600,00
Equipo de Oficina	\$ 329,00	10	\$ 32,90	\$ 296,10	\$ 24,68
Repuestos y Accesorios	\$ 34.099,03	5	\$ 6.819,81	\$ 27.279,22	\$ 2.273,27
Construcciones	\$ 155.000,00	20	\$ 7.750,00	\$ 147.250,00	\$ 12.270,83
Total	\$ 343.077,92	58	31.376,70	\$ 325.791,23	\$ 27.149,27

Fuente: Autores

6.1.3.3 Costo de Servicio

TABLA 6.1.3.3.1: COSTO DE HACER Y VENDER SERVICIO (ENDEREZADA)

	COSTOS DIRECTOS		COSTOS INDIRECTOS			GASTOS DE DISTRIBUCION		
RUBROS	MATERIA PRIMA/ MATERIALES	MANO DE OBRA DIRECTA	MATERIALES INDIRECTOS	MANO DE OBRA INDIRECTA	OTROS INDIRECTOS	GASTOS ADMINISTRATIVOS	GASTOS VENTAS	GASTOS FINANCIEROS
Herramientas y equipos	47.921,97							
Materiales	14.400							
Grasas y lubricantes			1.440					
Guaipe y franelas			36					
Gasolina y diesel			216					
Depreciación					8.144,78	7.200,00		
Salarios personal técnico(producción)		20.400,00						
Gasto suministros de oficina						1800		
Servicios básicos						5640		
telefonía fija e internet						4464		
Sueldos administrativos						49.200		
Sueldos personal ventas							9600	
Jefe producción				7200				
Seguridad privada								
Publicidad							1250	
Transporte							1000	
Intereses bancarios								15125,75
TOTAL	82.721,97			17036,781		95279,75		
COSTO DE PRODUCCION	99.758,75							
COSTO DE HACER Y VENDER	195.038,50							
UTILIDAD 15%	29255,775							
PRECIO DE VENTA TOTAL	224.294,28							
PRECIO DE VENTA	25,35							
IVA 12%	3,04							
PRECIO DE VENTA AL PUBLICO	28,40							

Fuente: AUTORES

TABLA 6.1.3.3.2: COSTO DE HACER Y VENDER SERVICIO (PINTURA)

	COSTOS DIRECTOS		COSTOS INDIRECTOS			GASTOS DE DISTRIBUCION		
RUBROS	MATERIA PRIMA/ MATERIALES	MANO DE OBRA DIRECTA	MATERIALES INDIRECTOS	MANO DE OBRA INDIRECTA	OTROS INDIRECTOS	GASTOS ADMINISTRATIVOS	GASTOS VENTAS	GASTOS FINANCIEROS
Herramientas y equipos	15.973,99							
Materiales	4.800							
Grasas y lubricantes			480					
Guaípe y franelas			12					
Gasolina y diesel			72					
Depreciación					2.714,93	7.200,00		
Salarios personal técnico(producción)		20.400,00						
Gasto suministros de oficina						1800		
Servicios básicos						5640		
telefonía fija e internet						4464		
Sueldos administrativos						49.200		
Sueldos personal ventas							9600	
Jefe producción				7200				
Seguridad privada								
Publicidad							1250	
Transporte							1000	
Intereses bancarios								15125,75
Arriendo planta								
TOTAL	41.173,99		10478,927			95279,75		
COSTO DE PRODUCCION	51.652,92							
COSTO DE HACER Y VENDER	146.932,67							
UTILIDAD 15%	22039,89							
PRECIO DE VENTA TOTAL	168.972,57							
PRECIO DE VENTA	57,30							
IVA 12%	6,88							
PRECIO DE VENTA AL PUBLICO	64,20							

Fuente: Autores**TABLA 6.1.3.3.3: COSTO DE HACER Y VENDER SERVICIO (SERVICIO EXPRESS)**

	COSTOS DIRECTOS		COSTOS INDIRECTOS			GASTOS DE DISTRIBUCION		
RUBROS	MATERIA PRIMA/ MATERIALES	MANO DE OBRA DIRECTA	MATERIALES INDIRECTOS	MANO DE OBRA INDIRECTA	OTROS INDIRECTOS	GASTOS ADMINISTRATIVOS	GASTOS VENTAS	GASTOS FINANCIEROS
Herramientas y equipos	63.895,96							
Materiales	19.200							
Grasas y lubricantes			1.920					
Guaípe y franelas			48					
Gasolina y diesel			288					
Depreciación					10.859,71	7.200,00		
Salarios personal técnico(producción)		20.400,00						
Gasto suministros de oficina						1800		
Servicios básicos						5640		
telefonía fija e internet						4464		
Sueldos administrativos						49.200		
Sueldos personal ventas							9600	
Jefe producción				7200				
Seguridad privada								
Publicidad							1250	
Transporte							1000	
Intereses bancarios								15125,75
Arriendo planta								
TOTAL	103.495,96			20315,708			95279,75	
COSTO DE PRODUCCION	123.811,66							
COSTO DE HACER Y VENDER	219.091,41							
UTILIDAD 15%	32863,71							
PRECIO DE VENTA TOTAL	251.955,13							
PRECIO DE VENTA	21,36							
IVA 12%	2,56							
PRECIO DE VENTA AL PUBLICO	23,92							

Fuente: Autores

TABLA 6.1.3.3.4: COSTO DE HACER Y VENDER SERVICIO (MECÁNICA ELÉCTRICA)

COSTOS DIRECTOS	COSTOS INDIRECTOS	GASTOS DE DISTRIBUCION
-----------------	-------------------	------------------------

RUBROS	MATERIA PRIMA/ MATERIALES	MANO DE OBRA DIRECTA	MATERIALES INDIRECTOS	MANO DE OBRA INDIRECTA	OTROS INDIRECTOS	GASTOS ADMINISTRATIVOS	GASTOS VENTAS	GASTOS FINANCIEROS
Herramientas y equipos	31.947,98							
Materiales	9.600							
Grasas y lubricantes			960					
Guaípe y franelas			24					
Gasolina y diesel			144					
Depreciación					5.429,85	7.200,00		
Salarios personal técnico(producción)		20.400,00						
Gasto suministros de oficina						1800		
Servicios básicos						5640		
telefonía fija e internet						4464		
Sueldos administrativos						49.200		
Sueldos personal ventas							9600	
Jefe producción				7200				
Seguridad privada								
Publicidad							1250	
Transporte							1000	
Intereses bancarios								15125,75
Arriendo planta								
TOTAL	61.947,98			13757,854			95279,75	
COSTO DE PRODUCCION	75.705,83							
COSTO DE HACER Y VENDER	170.985,58							
UTILIDAD 15%	25647,84							
PRECIO DE VENTA TOTAL	196.633,42							
PRECIO DE VENTA	33,34							
IVA 12%	4,00							
PRECIO DE VENTA AL PUBLICO	37,34							

Fuente: Autores

6.1.3.4 Amortización de los activos diferidos

TABLA 6.1.3.4:AMORTIZACIÓN DE LOS ACTIVOS DIFERIDOS

DETALLES	COSTO TOTAL	AMORTIZACIÓN
Gasto de Instalación	\$ 800,00	160
Gastos de marcas, patentes y franquicias	\$ 329,00	65,80
Gasto de organización	\$ 800,00	160
Gasto capacitación personal	\$ 1.000,00	200
Gasto de puesta en marcha maquinaria	\$ 5.000,00	1000
TOTAL	\$ 7.929,00	1585,8

Fuente: Autores

6.1.4 Gastos

6.1.4.1 Gastos de administración

TABLA 6.1.4.1: GASTOS DE ADMINISTRACIÓN

DETALLES	CANTIDAD	TOTAL MENSUAL	TOTAL ANUAL
Gastos de Personal			
Gerente General	1	\$ 1.500,00	\$ 18.000,00
Gerente financiero	1	\$ 1.200,00	\$ 14.400,00
Gerente Técnico	1	\$ 1.200,00	\$ 14.400,00
Conserje	1	\$ 200,00	\$ 2.400,00
Gastos de Oficina(telf., papelería, internet)	1	\$ 0,00	\$ 1.800,00
Gasto de impuestos prediales	1	-	\$ 80,00
Depreciación de muebles y enseres(10 años)	1	\$ 600,00	\$ 7.200,00
Imprevistos	1	-	\$ 800,00
TOTAL		\$ 4.700,00	\$ 59.080,00

Fuente: Autores

6.1.4.2 Gastos de Ventas

TABLA 6.1.4.2: GASTOS DE VENTAS

DETALLES	CANTIDAD	TOTAL MENSUAL	TOTAL ANUAL
Gastos de Personal			
Vendedores	2	\$ 400,00	\$ 9.600,00
Gastos de Promoción	1		
Promociones y Ofertas	1	\$ 100	\$ 1.250,00
Gastos de Publicidad	1	\$ 200	\$ 1.250,00

Transporte Operario	1	100	\$ 1.200,00
Imprevistos	1	25	\$ 300,00
TOTAL	7	\$ 825,00	\$ 13.600,00

Fuente: Autores

6.1.4.3 Gastos Financieros

TABLA 6.1.4.3: GASTOS FINANCIEROS

DETALLES	CANTIDAD	TOTAL SEMESTRAL	TOTAL ANUAL
Gasto financiero	2	38.528,66	77057,31
TOTAL	2	38.528,66	77057,31

Fuente: Autores

6.1.5 Plan de Inversiones

TABLA 6.1.5: PLAN DE INVERSIONES

	FASE PREOPERATIVA
ACTIVOS FIJOS OPERATIVOS	
Terreno	\$ 110.000,00
Edificio y Construcción	\$ 155.000,00
Líneas eléctricas externas	\$ 100,00
Maquinaria y Equipo	\$ 159.739,89
SUBTOTAL	\$ 424.839,89
ACTIVOS FIJOS ADMINISTRACIÓN Y VENTAS	
Muebles y Enseres	\$ 8.000,00
Oficinas de Gerencia: Ventas, Adm...	\$ 23.100,00
Galpón	\$ 132.000,00
Bodega de maquinaria móvil y herramientas	\$ 8.200,00
Vestidores y Baños	\$ 2.000,00
Cerramiento metro lineal (alrededor todo el taller)	\$ 3.500,00
SUBTOTAL	\$ 176.800,00
ACTIVOS DIFERIDOS	
Gasto de Instalación	\$ 800,00
Gasto de organización	\$ 800,00
Gastos de capacitación personal	\$ 1.000,00
Gastos de marcas, patentes y franquicias	\$ 329,00
Gasto de puesta en marcha maquinaria	\$ 5.000,00
SUBTOTAL	\$ 7.929,00
CAPITAL DE TRABAJO	
Capital de Trabajo Operativo	\$ 72.518,99
Capital de trabajo Administración y Ventas	\$ 4.682,36
SUBTOTAL	\$ 77.201,35
OTROS ACTIVOS	-
INVERSION TOTAL	\$ 686770,24

Fuente: Autores

6.2 Financiamiento del proyecto

6.2.1 Capital Propio

Se determinó un aporte de los accionistas del 51% del total de la inversión. El cual cubrirá el costo de la inversión de las instalaciones y los gastos operacionales del primer mes.

A continuación se presenta un cuadro de la composición de financiamiento del proyecto:

TABLA 6.2.1: CAPITAL PROPIO

FINANCIAMIENTO			
DENOMINACIÓN		VALOR	%
INVERSIÓN FIJA		609.568,89	88,76%
CAPITAL DE OPERACIÓN		77.201,35	11,24%
	INVERSIÓN TOTAL	686770,24	100%
	CAPITAL SOCIAL	350252,82	51%
	FINANCIAMIENTO	336.517,42	49%
FINANCIAMIENTO DE LA INVERSIÓN			
Capital social suscrito y pagado	350252,82		
Financiamiento (crédito)*	336.517,42		
TOTAL			686770,24
*Crédito Bancario: Banco a 5 años, con pagos mensuales y una tasa del 9 % anual			
GARANTÍA		424.839,89	
Maquinaria, Terrenos e inversión en obra física			
CAPITAL PROPIO			
Franco Valencia 51%	350252,82		

Fuente: Autores

6.2.2 Crédito

El proyecto requiere financiar el 49% de la inversión total, valor que corresponde en mayor parte a la compra de maquinarias. Para esto, se solicitará un préstamo a la CFN (Corporación Financiera Nacional), el cual cobrará una tasa referencial del 9%, y cuya deuda será amortizada de manera mensual dentro del periodo de 5 años.

A continuación se presenta el cuadro de amortización de la composición del financiamiento del proyecto:

TABLA 6.2.2.1: CRÉDITO

DETALLES	VALOR
Préstamo	336.517,42
Interés Anual	9%
Interés Mensual	0,0075
Duración en Año	5
Duración en Meses	60

TABLA 6.2.2.2: AMORTIZACIÓN

PERÍODO	CAPITAL	AMORTIZACIÓN	INTERÉS	DIVIDENDOS	CUOTA FIJA
1	336517,42	33651,74	15143,28	48795,03	41980,55
2	302865,68	33651,74	13628,96	47280,70	41980,55
3	269213,94	33651,74	12114,63	45766,37	41980,55
4	235562,19	33651,74	10600,30	44252,04	41980,55
5	201910,45	33651,74	9085,97	42737,71	41980,55
6	168258,71	33651,74	7571,64	41223,38	41980,55
7	134606,97	33651,74	6057,31	39709,06	41980,55
8	100955,23	33651,74	4542,99	38194,73	41980,55
9	67303,48	33651,74	3028,66	36680,40	41980,55
10	33651,74	33651,74	1514,33	35166,07	41980,55
	0,00		0,00	419805,48	

Fuente: Autores

$$A = C / \#S = 336517,42 / 10 = 33651,74$$

$$I = IS * C * (1/2) = 336517,42 * 0,09 * 0,5 = 15143,28$$

$$D = I + A = 33651,74 + 15143,28 = 48795,03$$

$$CF = \sum D / \#C = 419805,48 / 10 = 41980,55$$

A = Amortización

I = Interés

D = Dividendos

CF = Cuota Fija

C = Capital

6.2.3 Políticas de cobros, pagos y existencias

Corresponde a la definición de las políticas de manejo de inventarios de materia prima, materiales indirectos, cuentas por cobrar y pagar, cuantificados por número de días. La información se obtiene de las prácticas de mercado y las recomendaciones de los técnicos.

TABLA 6.2.3: POLÍTICA DE COBROS, PAGOS Y EXISTENCIAS

	DIAS
Factor Caja	27
Crédito a clientes (locales)	45
Crédito de proveedores	7

Inventario de Repuestos	1	
Inventario de materias primas	30	
Inventario de materiales indirectos	60	
Periodos de amortización de activos diferidos	5	AÑOS

Fuente: Autores

6.2.4 Condiciones de activos fijos

Los activos fijos deben reflejarse en el estado de pérdidas y ganancias a través de la depreciación, que se comprende como el costo (gasto) contable consecuencia del desgaste (uso) de los activos fijos de producción, administración y ventas durante el período de vida útil de cada activo. Al ser un movimiento contable, las depreciaciones no forman parte del flujo de caja, el desembolso se realizó al momento de la adquisición del bien, se contabilizan en el estado de pérdidas y ganancias en calidad de costo o gasto, dependiendo de si es un activo fijo operativo (costo) o uno de administración/ventas (gasto) y en el balance general, en la cuenta depreciación acumulada, que disminuye el saldo de los activos fijos (netos).

TABLA 6.2.4.1: CONDICIONES DE ACTIVOS FIJOS

	VIDA ÚTIL	MANTENIMIENTO	SEGURO
ACTIVOS FIJOS OPERATIVOS	AÑO	PORCENTAJE	PORCENTAJE
Terreno (5000 m ²)			
Edificio y construcción	20	2,00%	1,00%
Líneas eléctricas externas	10	2,00%	1,00%
Maquinaria y Equipo	5	3,00%	1,00%
Galpón	20	2,00%	1,00%
Bodega de maquinaria móvil y herramientas	20	2,00%	1,00%
Vestidores y Baños	20	2,00%	1,00%
Cerramiento metro lineal (alrededor todo el taller)	10	2,00%	1,00%
ACTIVOS FIJOS ADMINISTRACIÓN Y VENTAS			
Muebles y Enseres	5	5,00%	3,00%
Equipos de oficina	5	3,00%	2,00%

Fuente: Autores

Con los datos precedentes, los costos y gastos de depreciación, mantenimiento y seguros son:

TABLA 6.2.4.2: DEPRECIACIÓN, MANTENIMIENTO Y SEGUROS

	INVERSIONES					
	DEPRECIAC.	MANTENIMI.	SEGUROS	DEPRECIAC.	MANTENIMI.	SEGUROS
COSTO DE PRODUCCIÓN	PORCENTAJE			USD		
Terreno (5000 m ²)						
Edificio y construcción	5,00%	2,00%	1,00%	7750,00	3100,00	1550,00
Líneas eléctricas externas	10,00%	2,00%	1,00%	10,00	2,00	1,00
Maquinaria y Equipo	20,00%	3,00%	1,00%	31947,97	4792,19	1597,39
Galpón	5,00%	2,00%	1,00%	6600,00	2640,00	1320,00
Bodega de maquinaria móvil y herramientas	5,00%	2,00%	1,00%	410,00	164,00	82,00
Vestidores y Baños	5,00%	2,00%	1,00%	100,00	40,00	20,00
Cerramiento metro lineal (alrededor todo el taller)	10,00%	2,00%	1,00%	350,00	70,00	35,00
Subtotal				47167,97	10808,19	4605,39
GASTOS ADMINISTRATIVOS Y VENTAS						
Muebles y Enseres	20,00%	5,00%	3,00%	1600,00	400,00	240,00
Equipos de oficina	20,00%	3,00%	2,00%	65,80	9,87	6,58
Subtotal				1665,80	409,87	246,58
TOTAL				48833,77	11218,06	4851,97

Fuente: AUTORES

El valor de las depreciaciones se obtiene aplicando el porcentaje de depreciación, que se calcula al dividir 100% para la vida útil del activo (vivienda: $100\%/20 \text{ años} = 5\% \text{ anual}$), que bajo el método de línea recta permanece constante durante el período de proyecciones. Luego se multiplica el porcentaje de depreciación por el valor de adquisición del bien, que es la depreciación anual de dicho activo. Similar procedimiento se aplica para el mantenimiento y seguros.

6.2.5 Ventas

Representa la cuantificación monetaria de los productos/servicios demandados por los clientes a precio de mercado. Cabe destacar que la formulación financiera del proyecto estipula que por el lado de las ventas se considera el volumen de productos/servicios que serán colocados, generarán ingresos porque alguien los adquirió y pagará por ellos y, por los costos/gastos, se valorará el volumen de producción, que no necesariamente será igual a la demanda, cuya diferencia radica en los inventarios de productos terminados y desechos. La producción bruta deducida los desperdicios por fallas, transporte o devoluciones se denomina producción neta.

De igual forma, es necesario distinguir entre ventas, que forman parte del estado de pérdidas y ganancias, y recuperación por ventas, que se aplican para el flujo de caja. En el primer caso corresponde a la contabilización del precio por el volumen de ventas en el ejercicio económico en que se produjo, independiente de si la venta se ha efectivizado o permanece en cuentas por cobrar. Por su parte, la recuperación por ventas comprende el ingreso real de recursos en efectivo que el proyecto ha recibido de sus clientes cuando se ha cumplido el período de crédito concedido; el cálculo de la recuperación considera la siguiente fórmula:

Recuperación 1er. año = Ventas 1 * (360 - # días de crédito a clientes)

Recuperación 2do. Año = Ventas 2 * (360 - # días de crédito a clientes) + Recuperación 1

Recuperación 3er. año = Ventas 3 * (360 - # días de crédito a clientes) + Recuperación 2

Los saldos pendientes en cada período se contabilizan en el balance general como cuentas por cobrar, parte de los activos corrientes.

En el ejercicio se plantea el siguiente plan de ventas:

Ventas

Ventas en el mercado local 100%

Desperdicios

% desperdicios 1% del servicio total

Precios

Mercado local USD/servicio \$ 15

Ventas

TABLA 6.2.5: VENTAS

Servicios Automóviles	1	2	3	4	5
				Año normal	

Servicio bruto por periodo	29488	30699,6	31911,2	33122,8	34334,4
Producción neta total	29193,12	30392,604	31592,088	32791,572	33991,056
Precios mercado local	15	15	15	15	15
Total ventas mercado local	437896,8	455889,06	473881,32	491873,58	509865,84

Fuente: Autores

En el primer año el servicio bruto es 29488, sin embargo, se plantea un desperdicio del 1% en mantenimiento de los carros, por lo que la producción destinada a la venta es $29488 * (1-0.01) = 29193,12$.

En el segundo año la producción bruta es 30699,6, sin embargo, se plantea un desperdicio del 1% en mantenimiento de los carros, por lo que la producción destinada a la venta es $30699,6 * (1-0.01) = 30392,60$.

En el tercer año la producción bruta es 31911,2, sin embargo, se plantea un desperdicio del 1% en mantenimiento de los carros, por lo que la producción destinada a la venta es $31911,2 * (1-0.01) = 31592,08$, se observa un incremento en la productividad hasta disponer de 33122,08 en mantenimiento y a partir del cuarto año se estabiliza en 32791,57, período que se denomina año normal.

6.2.5.1 Ventas en el mercado local:

1^{er}. año. $29193,12 * 1 * 15 = 437896,8$

Producción neta* % ventas mercado local* precio mercado local

2^{do}. año. $30392,60 * 1 * 15 = 455889,00$

3^{er}. año. $31592,08 * 1 * 15 = 473881,2$

4^{to}. año. $32791,57 * 1 * 15 = 491873,55$ (año normal)

5^{to}. año. $33991,05 * 1 * 15 = 509865,75$

El saldo de recuperación por ventas y cuentas por cobrar es:

6.2.5.2 Recuperación por ventas

TABLA 6.2.5.2 RECUPERACIÓN POR VENTAS

Mercado Local	1	2	3	4	5
Ventas	437896,8	455889	473881,2	491873,55	509865,75
Días de crédito clientes	30	30	30	30	30
Cuentas por cobrar clientes	36491,4	37990,75	39490,1	40989,4625	42488,8125
Recuperación por ventas	401405,4	454389,65	472381,85	490374,188	508366,4

Fuente: Autores

Ventas 1er. año = 437896,8

Cuentas por cobrar 1 = Ventas * # días cuentas cobrar / 360

$$437896,8 * 30 / 360 = 36491,4$$

Recuperación ventas 1 = 437896,8 – 36491,4 = 401405,4

Ventas 2do. año = 455889,00

Cuentas por cobrar 2 = Ventas * # días cuentas cobrar / 360

$$455889,00 * 30 / 360 = 37990,75$$

Recuperación ventas 2 = 455889,00 – 37990,75 + 36491,4 = 454389,65

Ventas 3cer. año = 473881,2

Cuentas por cobrar 3 = Ventas * # días cuentas cobrar / 360

$$473881,2 * 30 / 360 = 39490,1$$

Recuperación ventas 3 = 473881,2 – 39490,1 + 37990,75 = 472381,85

Ventas 4to. año = 491873,55

Cuentas por cobrar 3 = Ventas * # días cuentas cobrar / 360

$$491873,55 * 30 / 360 = 40989,46$$

Recuperación ventas 4 = 491873,55 – 40989,46 + 39490,1 = 490374,19

Ventas 5to. año = 509865,75

Cuentas por cobrar 3 = Ventas * # días cuentas cobrar / 360

$$509865,75 * 30 / 360 = 42488,81$$

Recuperación ventas 5 = 509865,75 – 42488,81 + 40989,46 = 508366,4

En el año normal las ventas equiparan la recuperación por ventas, en razón que se mantiene el mismo saldo de cuentas por cobrar cada período.

6.2.6 Costos y Gastos

Los costos que implican desembolso en efectivo (flujo de caja) en el proyecto son:

Materia prima (materiales directos)

Materiales indirectos

Suministros y servicios

Mano de obra directa

Mano de obra indirecta

Mantenimiento y seguro

Costos indirectos de producción

Los costos que no representan desembolso en efectivo son:

Depreciaciones de activos fijos de producción

Amortizaciones (parcial, en función de los activos diferidos concernientes al proceso de producción)

Los gastos que significan desembolso en efectivo son:

Gastos administrativos

Gastos de ventas

Gasto financiero

Los gastos que no implican desembolso en efectivo son:

Depreciaciones de activos fijos de administración y ventas

Amortizaciones (parcial, de acuerdo a los activos diferidos vinculados a la administración y ventas).

6.2.6.1 Materiales Directos

TABLA 6.2.6.1: MATERIALES DIRECTOS

DETALLE	USD				
	1	2	3	4(normal)	5
Herramientas y Equipos	2838,23	3189,03	3798,18	4795,11	6416,94
Otros Materiales	530,00	595,51	709,26	895,42	1198,27
Subtotal	3368,23	3784,54	4507,44	5690,22	7615,21

Fuente: Autores

6.2.6.2 Materiales Indirectos

TABLA 6.2.6.2.1: MATERIALES INDIRECTOS

DETALLE	UNIDAD	COSTO	UNIDADES				5
			1	2	3	4(normal)	
Grasas lubricantes	Kg/lt	400,00	19,89	20,51	21,53	22,34	23,16
Guaípe y franela	funda	10,00	19,89	20,51	21,53	22,34	23,16
Gasolina diesel	lt	60,00	19,89	20,51	21,53	22,34	23,16

Fuente: AUTORES

El número de cajas se determina dividiendo la cantidad de producción destinada al mercado local, para su capacidad.

Primer año

Cajas local: $(29193,12 * 0.03) / 44,02 = 19,89$

Segundo año

Cajas local: $(30392,60 * 0.03) / 44,02 = 20,51$

Tercer año

Cajas local: $(31592,08 * 0.03) / 44,02 = 21,53$

Cuarto año

Cajas local: $(32791,57 * 0.03) / 44,02 = 22,34$

Quinto año

Cajas local: $(33991,05 * 0.03) / 44,02 = 23,16$

TABLA 6.2.6.1.2: MATERIALES INDIRECTOS

DETALLE	USD				
	1	2	3	4(normal)	5
Grasas Lubricantes	7956,00	8204,00	8612,00	8936,00	9264
Guaípe y franela	198,9	205,1	215,3	223,4	231,6
Gasolina y diesel	1193,4	1230,6	1291,8	1340,4	1389,6

Subtotal	9348,3	9639,7	10119,1	10499,8	10885,2
-----------------	---------------	---------------	----------------	----------------	----------------

Fuente: Autores

Los costos por materiales indirectos se obtienen multiplicando el costo unitario de materiales por la cantidad prevista de materiales en el proyecto ($400 * 19,89 = 7956$)

6.2.6.3 Suministros y servicios

Los suministros y servicios que el proyecto requiere para su operación:

Podría utilizarse como unidad de cálculo de los suministros y servicios el que otorga la compañía de suministro en sus planillas, en el caso de la energía eléctrica kW, o el agua m³, no obstante por facilidad es conveniente aplicar el consumo mensual (planilla) en unidades monetarias.

TABLA 6.2.6.3: SUMINISTROS Y SERVICIOS

DETALLE	USD				
	1	2	3	4(normal)	5
Agua y Alcantarillado	840,00	840,00	840,00	840,00	840,00
Luz	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00
Teléfono	864,00	864,00	864,00	864,00	864,00
Servicios de internet	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00
TOTAL SUMINISTROS Y SERVICIOS	7704,00	7704,00	7704,00	7704,00	7704,00

Fuente: Autores

6.2.6.4 Mano de obra directa

El personal necesario para operar el proyecto, así como el sueldo (incluye alimentación, IESS y transporte) previsto.

El presupuesto previsto de mano de obra directa.

TABLA 6.2.6.4: MANO DE OBRA DIRECTA

DETALLE	USD				
	1	2	3	4(normal)	5
Técnico sección enderezada y pintura	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00
Técnico sección mecánica –eléctrica y servicio xpress	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00
Ayudantes	8.400,00	8.400,00	8.400,00	8.400,00	8.400,00
TOTAL MANO DE OBRA DIRECTA	20400,00	20400,00	20400,00	20400,00	20400,00

Fuente: Autores

6.2.6.5 Mano de obra indirecta

TABLA 6.2.6.5: MANO DE OBRA INDIRECTA

DETALLE	USD				
	1	2	3	4(normal)	5
Gerente técnico	9.600,00	9.600,00	9.600,00	9.600,00	9.600,00
Jefe de Seguridad Industrial y Medio Ambiente	7.200,00	7.200,00	7.200,00	7.200,00	7.200,00
Jefe de Mantenimiento	7.200,00	7.200,00	7.200,00	7.200,00	7.200,00
TOTAL MANO DE OBRA DIRECTA	24.000,00	24.000,00	24.000,00	24.000,00	24.000,00

Fuente: Autores

6.2.6.6 Personal Administrativo

TABLA 6.2.6.6: PERSONAL ADMINISTRATIVO

DETALLE	USD				
	1	2	3	4(normal)	5
Gerente General	8.400,00	8.400,00	8.400,00	8.400,00	8.400,00
Gerente Financiero	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00
Bodeguero	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00
Conserje	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00
TOTAL	19.200,00	19.200,00	19.200,00	19.200,00	19.200,00

Fuente: Autores

6.2.6.7 Personal Ventas

TABLA 6.2.6.7: PERSONAL DE VENTAS

DETALLE	USD				
	1	2	3	4(normal)	5
Jefe de Ventas y C.	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00
Vendedor 1	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00
Vendedor 2	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00
TOTAL	10.800,00	10.800,00	10.800,00	10.800,00	10.800,00

Fuente: Autores

6.2.6.8 Otros Costos y Gastos

Relacionados con los costos indirectos de producción, gastos administrativos y ventas.

TABLA 6.2.6.8: OTROS COSTOS INDIRECTOS

PERIODO:		1	2	3	4(normal)	5
Porcentaje de imprevistos	1,00%					
OTROS COSTOS INDIRECTOS						
Honorarios en Mantenimiento, Calidad, Empaque		4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00
Capacitación e instrucción al personal directo		1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00
Capacitación e instrucción al personal indirecto		1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00
Análisis de control de calidad		1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00
Medidas de control Ambiental		1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00
Materiales de limpieza		1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00
EPP(Equipo de protección personal)		1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00
GASTOS DE ADMINISTRACION						
%depreciación imputado		80,00%				
Gastos de Oficina(telf., papelería, internet)		1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00
Gasto de impuestos prediales		80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Depreciación de muebles y enseres(10 años)		7.200,00	7.200,00	7.200,00	7.200,00	7.200,00
Otros		800,00	800,00	800,00	800,00	800,00

GASTOS DE VENTAS			
-------------------------	--	--	--

% depreciación imputado			20,00%				
Comisiones sobre ventas	0,00%		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vendedores			9.600,00	9.600,00	9.600,00	9.600,00	9.600,00
Promociones y Ofertas			1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00
Gastos de Publicidad			1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00
Transporte Operario			1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00
Otros			300,00	300,00	300,00	300,00	300,00
Subtotal			35480,00	35480,00	35480,00	35480,00	35480,00

Fuente: Autores

El porcentaje de depreciación imputado permite distribuir los gastos de depreciación entre administración y ventas, de acuerdo al destino o asignación prevista en el proyecto, que se aplica cuando los activos fijos tienen uso múltiple.

6.2.7 Condiciones financieras

Desde el punto de vista del inversionista el objetivo más importante para la ejecución de un proyecto constituye el generar rendimientos sobre los recursos comprometidos a través de dividendos.

En la práctica las compañías distribuyen utilidades a sus socios en función de los resultados obtenidos, dichas utilidades constituyen egresos en el flujo de caja que si no son considerados tienden a sobrevaluar el saldo final de caja, afectando con ello los indicadores de liquidez, que presentan tendencias superiores a lo que son en la realidad, por cuanto fueron subestimados los egresos totales. En las proyecciones financieras por lo tanto es necesario estimar una política de reparto de dividendos, calculados sobre la utilidad distribuible (utilidad neta – reserva legal), cuyo porcentaje forma parte de las condiciones financieras del proyecto.

Los porcentajes que se apliquen en los cálculos serán referenciales y no necesariamente coincidirán con la política final de la compañía, ya que ésta deberá ser analizada al momento de la decisión de distribución de excedentes.

En lo que respecta a las inversiones temporales, las empresas no suelen mantener todo el efectivo en caja y bancos, realizan inversiones financieras que generan intereses como parte de la administración de los excedentes de liquidez, no obstante, con el fin de ser conservadores en los cálculos y de acuerdo al principio de evaluar al proyecto por el desempeño de su actividad principal, sería recomendable no considerar como ingreso no operacional a los potenciales intereses por las inversiones temporales, a pesar que en la realidad pueden presentarse.

El tercer factor de las condiciones financieras constituye el aporte de capital que los socios podrían realizar durante la fase operacional, con el fin de financiar posibles déficits en el flujo de caja o para ejecutar nuevas inversiones o reposiciones de los activos fijos que han culminado su vida útil.

En el proyecto, las condiciones financieras para el taller se especifican en la siguiente tabla.

TABLA 6.2.7: CONDICIONES FINANCIERAS

% Impuesto a la renta	25,00%	REPARTO DE DIVIDENDOS	INVERSIONES TEMPORALES CAJA Y BCOS.	APORTES DE CAPITAL
AÑO		%	%	USD
1		20,00%	0,00%	0,00
2		20,00%	0,00%	0,00
3		20,00%	0,00%	0,00
4		20,00%	0,00%	0,00
5		20,00%	0,00%	0,00

Fuente: Autores

6.2.8 Activos diferidos

Gastos preoperativos: Constituyen los gastos administrativos del primer período que representan desembolso vinculados a la fase de instalación del proyecto. En el proyecto desarrollado se estipulan 6 meses preoperacionales, que representan gastos preoperativos de USD 3964,5.

$$GP = 7929,00(6/12)$$

$$GP = 3964,5$$

TABLA 6.2.8: ACTIVOS DIFERIDOS

Gastos administrativos reales	Primero período (año 1)
Gasto de Instalación	\$ 800,00
Gastos de marcas, patentes y franquicias	\$ 329,00
Gasto de organización	\$ 800,00
Gasto capacitación personal	\$ 1.000,00
Gasto de puesta en marcha maquinaria	\$ 5.000,00
Parcial	7929,00

Fuente: Autores

6.2.8.1 Intereses preoperativos

Durante los 6 meses de instalación del proyecto se vence una cuota de intereses del crédito contratado con el fin de financiar la ejecución, considerando que la forma de pago es semestral, cuota que será amortizada en calidad de activo diferido.

TABLA 6.2.8.1: ACTIVOS DIFERIDOS

ACTIVOS DIFERIDOS	
Gastos Preoperativos	3964,5
Intereses Preoperativos	41980,55
Imprevistos (5% de los activos diferidos)	2297,25
SUBTOTAL	48242,30

Fuente: AUTORES

Los intereses preoperativos e imprevistos serán amortizados (5 años en línea recta) como parte de los costos, por cuanto el crédito se halla financiando los activos fijos operacionales y, los gastos

preoperativos y de constitución tienen vinculación con la administración, por lo que serán amortizados como gastos.

$$\text{Costos: } C = \frac{41980,55 + 2297,25}{5} = 8855,62$$

$$\text{Gastos: } C = \frac{3964,5}{5} = 792,9$$

6.2.9 Resultados

Los resultados del proyecto se reflejan en cinco cuadros que representan la información procesada de los capítulos de mercado, ingeniería y ambiental:

6.2.9.1 Resumen de costos y gastos

Contiene la consolidación de los costos y gastos operacionales y de apoyo a los procesos productivos.

6.2.9.1.1 Costos directos de producción

Se divide en costos directos de producción, conformado por mano de obra directa, materiales directos e imprevistos; son valores reales, que implican desembolso en efectivo.

TABLA 6.2.9.1.1: COSTOS DIRECTOS DE SERVICIO

PERIODO	1	2	3	4(normal)	5
COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCIÓN					
Mano de obra directa	20400,00	20400,00	20400,00	20400,00	20400,00
Materiales directos	3368,23	3784,54	4507,44	5690,22	7615,21
Imprevistos % 1,0%	237,68	241,84	249,07	261,00	280,15
Subtotal	24005,91	24426,4	25156,51	26351,22	28295,4

Fuente: Autores

6.2.9.1.2 Costos indirectos de producción

Los costos indirectos de producción incluyen desembolsos en efectivo (**costos reales**): mano de obra indirecta, materiales indirectos, suministros y servicios, mantenimiento y seguros, asesoría, imprevistos y, **costos contables**: depreciaciones de activos fijos operativos y amortización de diferidos.

TABLA 6.2.9.1.2.1: COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN

PERIODO:	1	2	3	4(normal)	5
COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN					
Costos que representan desembolso:					
Mano de obra indirecta	24.000,00	24.000,00	24.000,00	24.000,00	24.000,00
Materiales indirectos	9348,3	9639,7	10119,1	10499,8	10885,2

Suministros y servicios	7704	7704	7704	7704	7704
Mantenimiento y seguros	15413,58	15413,58	15413,58	15413,58	15413,58
Imprevistos % 1,0%	564,6588	567,5728	572,3668	576,1738	580,0278
Parcial	57.030,54	57.324,85	57.809,05	58.193,55	58.582,81
Costos que no representan desembolso:					
Depreciaciones	47167,97	47167,97	47167,97	47167,97	47167,97
Amortizaciones	1585,8	1585,8	1585,8	1585,8	1585,8
Subtotal	105.784,31	106.078,62	106.562,82	106.947,32	107.336,58

Fuente: Autores

Las depreciaciones de los activos fijos operativos se obtienen del cuadro de depreciación, mantenimiento y seguros, en la Tabla 6.2.4.2.

Los gastos administrativos comprenden los desembolsos en efectivo: remuneraciones al personal administrativo, gastos de oficina, auditorías, permisos, arriendos de oficina, honorarios a auditores, mantenimiento y seguros, otros e imprevistos. Los gastos contables son depreciaciones de activos de administración y ventas y amortización de diferidos.

TABLA 6.2.9.1.2.2: GASTOS DE ADMINISTRACIÓN

PERIODO:	1	2	3	4(normal)	5
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	80%	80%	80%	80%	80%
%depreciación imputado					
Gastos que representan desembolso:					
Gastos de oficina (telf..., papelería, internet)	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00
Gastos de impuestos prediales	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Depreciación de muebles y enseres (10 años)	7.200,00	7.200,00	7.200,00	7.200,00	7.200,00
Otros	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00
Imprevistos % 1,0%	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8
Parcial	9978,8	9978,8	9978,8	9978,8	9978,8
Gastos que no representan desembolso:					
Depreciaciones	1332,64	1332,64	1332,64	1332,64	1332,64
Amortizaciones	792,9	792,9	792,9	792,9	792,9
Subtotal	12104,34	12104,34	12104,34	12104,34	12104,34

Fuente: Autores

En el cálculo de las depreciaciones de los activos fijos de administración y ventas se distribuye de acuerdo a un porcentaje imputado a su uso, definido por el proyectista, que en el ejercicio corresponde el 80% para administración y el restante 20% a ventas. Por tanto, el gasto de depreciación de administración es el 80% del valor obtenido en la tabla 6.2.4.2 (USD 1665,80) que representa USD 1332,64. La amortización en rubros administrativos corresponde a los gastos preoperacionales del activo diferido.

6.2.9.1.3 Gastos de ventas

Los gastos de ventas asignados comprenden las remuneraciones a los vendedores, comisiones sobre ventas, publicidad, movilización y viáticos, transporte (fletes) e imprevistos.

TABLA 6.2.9.1.3: GASTOS DE VENTAS

PERIODO:	1	2	3	4(normal)	5
%depreciación imputado	20%	20%	20%	20%	20%
GASTOS DE VENTAS					
Gastos que representan desembolso:					
Vendedores	9.600,00	9.600,00	9.600,00	9.600,00	9.600,00
Promociones y Ofertas	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00
Gastos de Publicidad	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00
Transporte Operario	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00
Otros	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00
Imprevistos % 1,0%	136,00	136,00	136,00	136,00	136,00
Parcial	13736,00	13736,00	13736,00	13736,00	13736,00
Gastos que no representan desembolso:					
Depreciaciones	333,2	333,2	333,2	333,2	333,2
Subtotal	14069,2	14069,2	14069,2	14069,2	14069,2

Fuente: Autores

Al igual que los gastos administrativos la depreciación se prorratea en función del porcentaje de depreciación imputado, que comprende el 20% (USD 333,2).

6.2.9.1.4 Gastos financieros

Comprende los intereses que deben pagarse durante el período de operación del proyecto.

No se debe olvidar que pueden existir una o más cuotas (en el ejercicio es la primera) que se cancelarán en la fase preoperacional, en cuyo caso será considerado activo diferido en el plan de inversiones.

TABLA 6.2.9.1.4.1: GASTOS FINANCIEROS

PERÍODO	CAPITAL	AMORTIZACIÓN	INTERÉS	DIVIDENDOS	CUOTA FIJA
1	336517,42	33651,74	15143,28	48795,03	41980,55
2	302865,68	33651,74	13628,96	47280,70	41980,55
3	269213,94	33651,74	12114,63	45766,37	41980,55
4	235562,19	33651,74	10600,30	44252,04	41980,55
5	201910,45	33651,74	9085,97	42737,71	41980,55
6	168258,71	33651,74	7571,64	41223,38	41980,55
7	134606,97	33651,74	6057,31	39709,06	41980,55
8	100955,23	33651,74	4542,99	38194,73	41980,55
9	67303,48	33651,74	3028,66	36680,40	41980,55
10	33651,74	33651,74	1514,33	35166,07	41980,55
	0,00		0,00	419805,48	

Fuente: Autores

Año 1: (2) 13628,96 + (3) 12114,63 = 25743,59

Año 2: (4) 10600,30 + (5) 9085,97 = 19685,97

Año 3: (6) 7571,64 + (7) 6057,31 = 13628,95

Año 4: (8) 4542,99 + (9) 3028,66 = 7571,65

Año 5: (10) 1514,33

TABLA 6.2.9.1.4.2: GASTOS FINANCIEROS

PERIODO	1	2	3	4(normal)	5
---------	---	---	---	-----------	---

Costos directos de producción	24005,91	24426,4	25156,51	26351,22	28295,4
Costos indirectos de producción	108208,31	108502,62	108986,81	109370,52	109760,58
Gastos de administración	12104,34	12104,34	12104,34	12104,34	12104,34
Gastos de ventas	14069,2	14069,2	14069,2	14069,2	14069,2
Gastos financieros	25743,59	19685,97	13628,95	7571,65	1514,33
Total	184131,35	178788,53	173945,81	169466,93	165743,85

Fuente: Autores

El total de costos y gastos es:

TABLA 6.2.9.1.4.3: RESUMEN DE COSTOS Y GASTOS

PERIODO	1	2	3	4	5
COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCIÓN					
Mano de obra directa	20400,00	20400,00	20400,00	20400,00	20400,00
Materiales directos	3368,23	3784,54	4507,44	5690,22	7615,21
Imprevistos % 1,0%	237,68	241,84	249,07	261,00	280,15
Subtotal	24005,91	24426,4	25156,51	26351,22	28295,4
COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN					
Costos que representan desembolso:					
Mano de obra indirecta	24.000,00	24.000,00	24.000,00	24.000,00	24.000,00
Materiales indirectos	9348,3	9639,7	10119,1	10499,8	10885,2
Suministros y servicios	7704	7704	7704	7704	7704
Mantenimiento y seguros	15413,58	15413,58	15413,58	15413,58	15413,58
Imprevistos % 1,0%	564,6588	567,5728	572,3668	576,1738	580,0278
Parcial	57.030,54	57.324,85	57.809,05	58.193,55	58.582,81
Costos que no representan desembolso:					
Depreciaciones	47167,97	47167,97	47167,97	47167,97	47167,97
Amortizaciones	1585,8	1585,8	1585,8	1585,8	1585,8
Subtotal	105.784,31	106.078,62	106.562,82	106.947,32	107.336,58
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN					
%depreciación imputado	80%	80%	80%	80%	80%
Gastos que representan desembolso:					
Gastos de oficina (telf., papelería, internet)	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00
Gastos de impuestos prediales	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Depreciación de muebles y enseres (10 años)	7.200,00	7.200,00	7.200,00	7.200,00	7.200,00
Otros	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00
Imprevistos % 1,0%	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8
Parcial	9978,8	9978,8	9978,8	9978,8	9978,8
Gastos que no representan desembolso:					
Depreciaciones	1332,64	1332,64	1332,64	1332,64	1332,64

Amortizaciones	792,9	792,9	792,9	792,9	792,9
Subtotal	12104,34	12104,34	12104,34	12104,34	12104,34

GASTOS DE VENTAS					
% depreciación imputado	20%	20%	20%	20%	20%
Gastos que representan desembolso:					
Vendedores	9.600,00	9.600,00	9.600,00	9.600,00	9.600,00
Promociones y Ofertas	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00
Gastos de Publicidad	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00
Transporte Operario	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00
Otros	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00
Imprevistos % 1,0%	136,00	136,00	136,00	136,00	136,00
Parcial	13736,00	13736,00	13736,00	13736,00	13736,00
Gastos que no representan desembolso:					
Depreciaciones	333,2	333,2	333,2	333,2	333,2
Subtotal	14069,2	14069,2	14069,2	14069,2	14069,2
GASTOS FINANCIEROS	184131,35	178788,5	173945,81	169466,93	165743,85
TOTAL	342519,11	337891,1	334262,67	331362,21	329973,37

Fuente: Autores

6.2.9.2 Estado de pérdidas y ganancias

Refleja los resultados del proyecto en términos costos y gastos totales en que se deben incurrir para ejecutar el programa de producción, las ventas de cada período y los excedentes (utilidades) que se generan.

La primera cuenta del estado de pérdidas y ganancias corresponde al total de ventas proyectadas del período, independiente de si éstas han sido cobradas o no.

TABLA 6.2.9.2.1: VENTAS

PERIODO	1	2	3	4(normal)	5
MERCADO LOCAL	437896,8	455889,00	473881,2	491873,55	509865,75
TOTAL ESTIMADOS POR VENTAS	910,82	948,24	985,67	1023,09	1060,52

Fuente: Autores

Para obtener la utilidad bruta se requiere calcular el costo de ventas, vinculado a los costos directos e indirectos de producción, ajustados por la política de inventarios establecidas en el proyecto.

TABLA 6.2.9.2.2: COSTO DE VENTAS

COSTO DE FABRICACIÓN/PRODUCCION Y VENTAS	PREOP.	1	2	3	4	5

Materias primas (consumo)	0,00	3368,23	3784,54	4507,44	5690,22	7615,21
Mano obra directa + imprevistos (costos directos)	0,00	20637,68	20641,84	20649,07	20661,00	20680,15
Costos indirectos	0,00	108208,31	108502,62	108986,81	109370,52	109760,58
COSTO DE FABRICACIÓN	0,00	132214,22	132929,00	134143,32	135721,74	138055,94
(+) inventario inicial de productos en proceso	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(-) inventario final de productos en proceso	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
COSTO DE PRODUCCIÓN	0,00	132214,22	132929,00	134143,32	135721,74	138055,94
(+) inventario inicial de productos terminados	0,00	0,00	1216,4	1266,36	1316,34	1366,32
(-) inventario final de productos terminados	0,00	1216,4	1266,36	1316,34	1366,32	1416,29
COSTO DE VENTAS	0,00	130997,82	132878,64	134093,34	135671,76	138005,97

Fuente: Autores

Los datos pre operativos (preop.) corresponden a los saldos del proyecto en operación, información originada en los balances históricos, que en el caso de proyectos nuevos no aplica.

El consumo de materias primas es el requerimiento previsto en el costeo del capítulo de ingeniería.

TABLA 6.2.9.2.3: INVENTARIOS DE MATERIAS PRIMAS

INVENTARIOS DE MATERIAS PRIMAS	PEROP.	1	2	3	4(normal)	5
Inventario inicial materias primas	0,00	280,68	315,37	375,62	474,18	634,60
(+) Compras	280,68	3402,92	3844,79	4607,44	5850,64	7615,21
(-) Consumo	0,00	3368,23	3784,54	4507,44	5690,22	7615,21
Inventario final de materias primas	280,68	315,37	375,62	474,18	634,60	634,60

Fuente: Autores

El inventario inicial (preoperacional) de materias primas en un proyecto nuevo corresponde al saldo de compras durante cada período, éste último calculado en función de la siguiente fórmula:

Compras = consumo materias primas + inventario final - inventario inicial

Compras primer año: USD 3368,23 + 315,37 – 280,68 = 3402,92

Compras segundo año: USD 3784,54 + 375,62 – 315,37 = 3844,79

Compras tercer año: USD 4507,44 + 474,18 – 374,18 = 4607,44

Compras cuarto año: USD 5690,22 + 634,60 - 474,18 = 5850,64

Compras quinto año: USD 7615,21 + 634,60 – 634,60 = 7615,21

El consumo durante la fase preoperacional es cero, el inventario final de materias primas se obtiene de la cifra de consumo de materias primas del siguiente período (USD 3368,23 en el primero) dividido para 360 días, por la política de inventarios de materias primas (30 días). Los cálculos para el primer período reflejan un resultado de USD 280,68

Para el segundo y tercer período:

Consumo (costo) de materias primas 3784,544507,44

Dividido para 360 89,27 90,16

Política de inventarios 30 días

Saldo inventarios materia prima 375,62474,18

Cabe destacar que para el cálculo del inventario final de materias primas el dato de consumo corresponde al siguiente período (USD 3784,54 es el consumo del año 3, que permite determinar el inventario final del año 2), en razón de que el proyecto debe generar un stock de insumos necesarios para la producción del próximo período y no del que ya pasó.

La mano de obra directa e imprevistos son los valores del resumen de costos y gastos (Tabla 6.2.9.7) (USD 47.880 + 796,98 = 48.676,98)

Los costos indirectos es el saldo del resumen de costos y gastos (USD 158.328,45 para el período inicial del proyecto).

El inventario de materiales indirectos mantiene similar método de cálculo que los inventarios de materias primas, conforme el siguiente cuadro:

TABLA 6.2.9.2.4: INVENTARIOS DE MATERIALES INDIRECTOS

INVENTARIOS DE MATERIALES INDIRECTOS	PEROP.	1	2	3	4(normal)	5
Inventario inicial materiales	0,00	1558,05	1606,62	1686,52	1749,97	1814,2
(+) Compras	1558,05	9396,87	9719,6	10182,55	10564,03	10885,2
(-) Consumo	0,00	9348,3	9639,7	10119,1	10499,8	10885,2
Inventario final de materiales	1558,05	1606,62	1686,52	1749,97	1814,2	1814,2

Fuente: AUTORES

El consumo corresponde al saldo de costos de materiales indirectos en el cuadro resumen de costos y gastos, las compras es el consumo + inventario final - inventario inicial y, el inventario final se obtiene del saldo de consumo de materiales indirectos del siguiente período dividido para 360 y multiplicado por la política de inventarios de materiales indirectos (60 días en el caso).

Compras primer año: $9348,3 + 1606,62 - 1558,05 = 9396,87$

Compras segundo año: $9639,7 + 1686,52 = 9719,6$

Inventario final primer año: $9639,7 * 60 / 360 = 1606,62$

Inventario final segundo año: $10119,1 * 60 / 360 = 1686,52$

Al igual que el inventario de materias primas, en el cálculo del inventario final de materiales indirectos se considera el consumo del próximo período y no del actual.

En el cuadro de costo de ventas, el costo de fabricación es el subtotal de consumo de materias primas, mano de obra directa e imprevistos y costos indirectos.

TABLA 6.2.9.2.5: COSTO DE FABRICACIÓN / PRODUCCIÓN Y VENTAS

COSTO DE FABRICACIÓN/ PRODUCCIÓN Y VENTAS	1	2	3	4(normal)	5
Materias primas (consumo)	3368,23	3784,54	4507,44	5690,22	7615,21
Mano de obra directa + imprevistos (costos)	20637,68	20641,84	20649,07	20661,00	20680,15

directos)					
Costos indirectos	108208,31	108502,62	108986,81	109370,52	109760,58
COSTOS DE FABRICACIÓN	132214,22	132929,00	134143,32	135721,74	138055,94

Fuente: AUTORES

El inventario inicial de productos en proceso es el inventario final del período anterior, que se calcula del costo de fabricación dividido para 360 multiplicado la política de inventarios de productos en proceso (en el proyecto es cero).

El inventario final de productos terminados se obtiene dividiendo las ventas para 360 y multiplicando el resultado por el número de días previsto en la política de cobros, pagos y existencias (1 día en el proyecto). El inventario final de un período es el inventario inicial del siguiente.

TABLA 6.2.9.2.6: INVENTARIO DE PRODUCTOS TERMINADOS

PROGRAMA DE PRODUCCIÓN	PREOP.	1	2	3	4(normal)	5
Inventario inicial de productos terminados	0,00	0,00	1216,4	1266,36	1316,34	1366,32
(+) Producción	0,00	913,35	950,87	988,4	1025,93	1063,46
(-) Ventas	0,00	437896,8	455889,00	473881,2	491873,55	509865,75
Inventario final de productos terminados	0,00	1216,4	1266,36	1316,34	1366,32	1416,29

Fuente: Autores

Primer año: $437896,8 / 360 * 1 = 1216,38$
 Segundo año: $455889,00 / 360 * 1 = 1266,34$
 Tercer año: $473881,2 / 360 * 1 = 1316,34$
 Cuarto año: $491873,55 / 360 * 1 = 1366,32$
 Quinto año: $509865,75 / 360 * 1 = 1416,29$

El costo de ventas, que es el dato requerido para armar el estado de pérdidas y ganancias, es el resultado del costo de fabricación + (-) variación de inventarios de productos en proceso + (-) variación de inventario de productos terminados.

TABLA 6.2.9.2.7: COSTO DE VENTAS

	1	2	3	4(normal)	5
COSTO DE FABRICACIÓN	132214,22	132929,00	134143,32	135721,74	138055,94
(+) inventario inicial de productos en proceso	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(-) inventario final de productos en proceso	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
COSTO DE PRODUCCIÓN	132214,22	132929,00	134143,32	135721,74	138055,94
(+) inventario inicial de productos terminados	0,00	1216,4	1266,36	1316,34	1366,32
(-) inventario inicial de productos terminados	1216,4	1266,36	1316,34	1366,32	1416,29
COSTO DE VENTAS	130997,82	130446,24	131560,62	133039,08	135273,33

Fuente: AUTORES

La utilidad bruta en ventas es la diferencia entre las Ventas netas y el Costo de ventas.

TABLA 6.2.9.2.8: UTILIDAD EN VENTAS

PERÍODO	1	2	3	4	5
Ventas Netas	437896,8	455889,00	473881,2	491873,55	509865,75
Costo de ventas	130997,82	130446,24	131560,62	133039,08	135273,33
UTILIDAD BRUTA EN VENTAS	306898,98	325442,76	342320,58	358834,47	374592,42

Fuente: AUTORES

La utilidad (pérdida) operacional es el resultado de la utilidad bruta en ventas menos los gastos administrativos y de ventas total, éstos últimos del resumen de costos y gastos, incluyendo desembolsos en efectivo y gastos contables.

TABLA 6.2.9.2.9: UTILIDAD (PÉRDIDA) OPERACIONAL

PERÍODO	1	2	3	4	5
Utilidad bruta en ventas	306898,98	325442,76	342320,58	358834,47	374592,42
Gastos de ventas	14069,2	14069,2	14069,2	14069,2	14069,2
Gastos administrativos	12104,34	12104,34	12104,34	12104,34	12104,34
Utilidad (pérdida) operacional	280725,44	299269,22	316147,04	332660,93	348418,88

Fuente: Autores

La utilidad (pérdida) antes de la participación de trabajadores es igual a la utilidad (pérdida) operacional más otros ingresos, menos egresos y menos gasto financiero, éste último comprende las cuotas de intereses a partir del período preoperacional, información generada en el resumen de costos y gastos.

TABLA 6.2.9.2.10: UTILIDAD (PÉRDIDA) ANTES DE LA PARTICIPACIÓN

PERÍODO	1	2	3	4	5
Utilidad (pérdida) operacional	280725,44	299269,22	316147,04	332660,93	348418,88
Gastos financieros	25743,59	19685,97	13628,95	7571,65	1514,33
Otros ingresos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Otros egresos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Utilidad (pérdida) antes de la participación	254981,85	279583,25	302518,09	325089,28	346904,55

Fuente: Autores

La utilidad (pérdida) antes del impuesto a la renta es la diferencia entre la utilidad (pérdida) antes de la participación de trabajadores menos el 15% de la participación, que por ley reciben los obreros y empleados que han laborado en el último período, distribuidos el 10% por cada trabajador y el 5% por cargas.

TABLA 6.2.9.2.11: UTILIDAD (PÉRDIDA) ANTES DEL IMPUESTO A LA RENTA

PERÍODO	1	2	3	4	5
Utilidad (pérdida) antes de la participación	254981,85	279583,25	302518,09	325089,28	346904,55
Participación utilidades	38247,28	41937,49	45377,71	48763,39	52035,68
Utilidad (pérdida) antes del impuesto a la renta	216734,57	237645,76	257140,38	276325,89	294868,87

Fuente: Autores

La utilidad (pérdida) neta es igual a la utilidad (pérdida) antes del impuesto a la renta, menos el impuesto a la renta, que corresponde al 25%, porcentaje que es función de la base imponible aplicada por el Servicio de Rentas Internas.

TABLA 6.2.9.2.12: UTILIDAD (PÉRDIDA) NETA

PERÍODO	1	2	3	4	5
Utilidad (pérdida) antes del impuesto a la renta	216734,57	237645,76	257140,38	276325,89	294868,87
Impuesto a la renta	54183,64	59411,44	64285,10	69081,47	73717,22
Utilidad (pérdida) neta	162550,93	178234,32	192855,29	207244,42	221151,65

Fuente: Autores

Para determinar la utilidad distribuible a disposición de los accionistas, se separa la reserva legal, en un porcentaje del 10%, que es una cuenta patrimonial, de la utilidad neta.

El reparto de utilidades es función de la política de dividendos es establecida por la compañía, como porcentaje de la utilidad distribuible. En el caso que no exista reparto, la utilidad neta forma parte de una cuenta patrimonial, que puede ser capitalizada o distribuida.

TABLA 6.2.9.2.13: UTILIDAD DISTRIBUIBLE

PERÍODO	1	2	3	4	5
Utilidad (pérdida) neta	162550,93	178234,32	192855,29	207244,42	221151,65
Reserva legal	16255,09	17823,43	19285,53	20724,44	22115,17
Utilidad distribuible	146295,84	160410,89	173569,76	186519,98	199036,49

Fuente: Autores

El Estado de Pérdidas y Ganancias consolidado se presenta en la siguiente tabla:

TABLA 6.2.9.2.14: ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS

	1	2	3	4	5
	USD				
Ventas Netas	437896,80	455889,00	473881,20	491873,55	509865,75
Costo de ventas	130997,82	130446,24	131560,62	133039,08	135273,33
UTILIDAD BRUTA EN VENTAS	306898,98	325442,76	342320,58	358834,47	374592,42
Utilidad bruta en ventas	306898,98	325442,76	342320,58	358834,47	374592,42
Gastos de ventas	14069,20	14069,20	14069,20	14069,20	14069,20
Gastos administrativos	12104,34	12104,34	12104,34	12104,34	12104,34
Utilidad (pérdida) operacional	280725,44	299269,22	316147,04	332660,93	348418,88
Utilidad (pérdida) operacional	280725,44	299269,22	316147,04	332660,93	348418,88
Gastos financieros	25743,59	19685,97	13628,95	7571,65	1514,33
Utilidad (pérdida) antes de la participación	254981,85	279583,25	302518,09	325089,28	346904,55
Utilidad (pérdida) antes de la participación	254981,85	279583,25	302518,09	325089,28	346904,55
Participación utilidades 15%	38247,28	41937,49	45377,71	48763,39	52035,68
Utilidad (pérdida) antes del impuesto a la renta	216734,57	237645,76	257140,38	276325,89	294868,87
Impuesto a la renta 25%	54183,64	59411,44	64285,09	69081,47	73717,22
UTILIDAD (PÉRDIDA) NETA	162550,93	178234,32	192855,28	207244,42	221151,65

Fuente: Autores

6.2.9.3 Punto de equilibrio

Es un indicador muy importante para determinar el potencial de generación de utilidades. Refleja la capacidad de producción a la que debe llegar el proyecto para que deje el umbral de las pérdidas y pase al escenario de las utilidades.

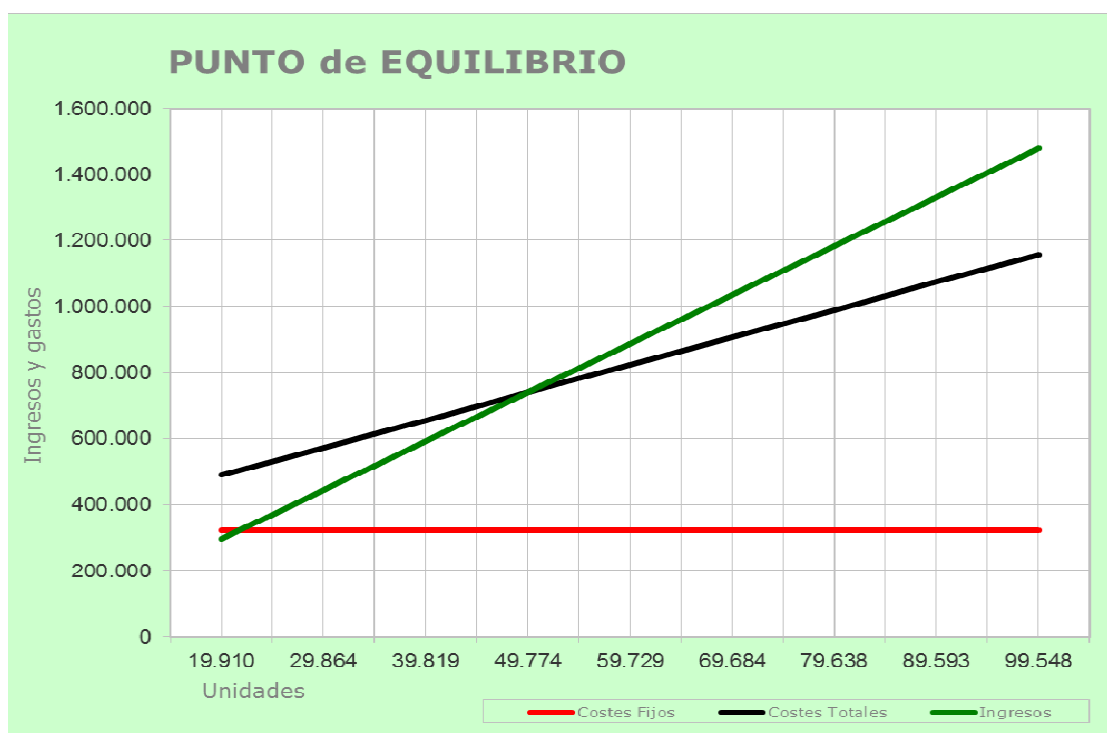
El punto de equilibrio se calcula bajo la siguiente fórmula:

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{CF}}{\text{V} - \text{CV}} = 739.158,75$$

CF Costos y gastos fijos

V Precio de venta

CV Costos y gastos variables.



El flujo de caja es la herramienta más utilizada y de mayor importancia en la evaluación de proyectos de inversión. A partir de este cuadro de resultados, se inicia la evaluación económica – financiera de un proyecto y constituye la base para calcular indicadores financieros que complementarán el análisis.

Representa el movimiento en efectivo de las actividades operacionales y no operacionales del proyecto, no se incluye los costos y gastos contables como depreciaciones y amortizaciones; comprende los siguientes elementos:

- La inversión inicial o los egresos necesarios para iniciar las actividades

- Los ingresos y egresos generados durante el funcionamiento del proyecto, tanto operacionales, cuanto no operacionales.
- El valor de salvamento de las inversiones, que representa el monto de recuperación o venta de las inversiones realizadas.

Si no se dispone formalmente de un flujo de caja para evaluar un proyecto se debe estructurarlo, sobre todo para empresas en marcha que tengan la intención de ampliar, crecer o diversificarse, de esta manera se puede contar con el insumo para efectuar el análisis del proyecto.

Existen dos metodologías alternativas para estructurar el flujo de caja:

Sobre la base de la utilidad neta. Es un método ampliamente difundido, que procura determinar el saldo final de caja a partir de la utilidad neta del estado de pérdidas y ganancias, ajustándola con aquellas cuentas que no representan movimiento de efectivo.

Utilidad neta
+ Depreciaciones
+ Amortizaciones
+ Venta de activos
- Compra de activos
+ Aportes de capital
+ Nuevos créditos
- Amortización de los créditos
- Distribución de dividendos
<hr/>
Saldo final de caja

El sistema descrito si bien permite obtener un posible valor del saldo final de caja, éste no es real si no se procede a realizar ajustes por cuentas que presentan desfases temporales, tal es el caso de las cuentas por cobrar, por cuanto las ventas que permitieron calcular la utilidad neta en el estado de pérdidas y ganancias no se realizan al contado y existe un rezago fruto de la política de crédito a clientes. Similar razonamiento existe en las cuentas por pagar, en el impuesto a la renta y participación a trabajadores, que se contabilizan en el estado de pérdidas y ganancias en el período que se generaron y se cancelan en el transcurso del próximo año, siendo éste último dato el que debería registrarse en el flujo de caja.

En virtud que el método descrito no permite tener un valor exacto del saldo final de caja, se plantea estructurar el flujo de caja bajo el siguiente esquema.

Flujo de caja de efectivo. Es aquel que se proyecta en un número determinado de períodos futuros y que registra exclusivamente los movimientos de efectivo sin considerar depreciaciones y amortizaciones, con cuatro componentes principales.

6.2.9.4.1 Ingresos Operacionales

Constituye la recuperación por ventas, que se calculó en la Tabla

TABLA 6.2.9.4.1: INGRESOS OPERACIONALES

A. INGRESOS OPERACIONALES	Preop.	1	2	3	4	5
Recuperación por ventas	0,00	401405,4	454389,65	472381,85	490374,19	508366,4

6.2.9.4.2 Egresos operacionales

Está conformado por los desembolsos que se comprometen para cubrir las obligaciones vinculadas directa e indirectamente al proceso productivo.

TABLA 6.2.9.4.2.1: EGRESOS OPERACIONALES

B. EGRESOS OPERACIONALES	Preop.	1	2	3	4(normal)	5
Pago a proveedores	12469,26	23267,21	24446,14	25979,21	28244,68	28244,68
Mano de obra directa e imprevistos	0,00	20637,68	20641,84	20649,07	20661,00	20680,15
Mano de obra indirecta	0,00	24000,00	24000,00	24000,00	24000,00	24000,00
Gastos de ventas	0,00	13736,00	13736,00	13736,00	13736,00	13736,00
Gastos de administración	0,00	9978,80	9978,80	9978,80	9978,80	9978,80
Costos de fabricación	0,00	16002,24	16005,15	16009,94	16013,75	16017,61
Parcial	12469,26	107621,93	108807,93	110353,02	112634,23	112657,24

Fuente: Autores

El pago a proveedores es la sumatoria de los desembolsos (salidas de efectivo) por compra de materias primas, materiales indirectos y suministros y servicios.

TABLA 6.2.9.4.2.2: SALDO FINAL DE PROVEEDORES (CUENTAS POR PAGAR)

PAGO DE MATERIALES Y MATERIA	PREOP.	1	2	3	4(normal)	5
Saldo inicial de proveedores	0,00	247,27	261,03	284,40	314,81	359,73
(+) Compras	12716,53	13424,24	14626,54	16190,02	18500,41	18500,41
(-) Pagos	12469,26	13163,21	14342,14	15875,21	18140,68	18140,68
Saldo final de proveedores (cuentas por pagar)	247,27	261,03	284,40	314,81	359,73	359,73

Fuente: Autores

Las compras son las adquisiciones acumuladas de las materias primas y materiales indirectos, respectivamente.

El saldo final de cuentas por pagar (USD 247,27) es resultado de la multiplicación de las compras, USD 12716,53 por el número de días de crédito de proveedores de la política de cobros pagos y existencias (7 días) dividido para 360 días. El saldo final de cuentas por pagar de un período es el saldo inicial del siguiente.

El pago por materias primas y materiales indirectos (USD 12469,26) es igual a las compras (USD 12716,53) menos el saldo de cuentas por pagar (USD 247,27).

Cuentas por pagar segundo año: $13424,24 * 7 / 360 = 261,03$

Cuentas por pagar tercer año: $14626,54 * 7 / 360 = 284,40$

El pago a proveedores que se refleja en el flujo de caja es equivalente al pago por materias primas y materiales indirectos (USD 13163,21) más el pago por suministros y servicios (USD 10104,00), cuyo resultado es USD 23267,21.

TABLA 6.2.9.4.2.3: PAGO A PROVEEDORES

PAGO A PROVEEDORES	PREOP.	1	2	3	4(normal)	5
Pago materias primas y materiales indirectos	12469,26	13163,21	14342,14	15875,21	18140,68	18140,68
Pago suministros y servicios		7704,00	7704,00	7704,00	7704,00	7704,00
Pago a proveedores	12469,26	20867,21	22046,14	23579,21	25844,68	25844,68

Fuente: Autores

La mano de obra directa y los imprevistos se obtienen del cuadro resumen de costos y gastos.

TABLA 6.2.9.4.2.4: MANO DE OBRA DIRECTA E IMPREVISTOS

	PREOP.	1	2	3	4(normal)	5
Mano de obra directa e imprevistos	0,00	20637,68	20641,84	20649,07	20661,00	20680,15

Fuente: Autores

Los rubros correspondientes a mano de obra indirecta, gastos de ventas y gastos de administración se obtienen del resumen de costos y gastos, pero es necesario considerar que dichos valores solo deben ser reales, no se incluye costos y gastos contables (depreciaciones y amortizaciones).

TABLA 6.2.9.4.2.5: COSTOS Y GASTOS

	PREOP.	1	2	3	4(normal)	5
Mano de obra indirecta	0,00	24000,00	24000,00	24000,00	24000,00	24000,00
Gastos de ventas	0,00	13736,00	13736,00	13736,00	13736,00	13736,00
Gastos de administración	0,00	9978,8	9978,8	9978,8	9978,8	9978,8

Fuente: Autores

Los costos de fabricación es la sumatoria de mantenimiento y seguros, asistencia técnica, otros e imprevistos de los costos indirectos de producción del resumen de costos y gastos.

TABLA 6.2.9.4.2.6: COSTOS DE FABRICACIÓN

	PREOP.	1	2	3	4(normal)	5
Mantenimientos y seguros	0,00	15413,58	15413,58	15413,58	15413,58	15413,58
Imprevistos (costos)	0,00	588,66	591,57	596,36	600,17	604,03
Subtotal	0,00	16002,24	16005,15	16009,94	16013,75	16017,61

Fuente: Autores

La diferencia entre los subtotales de ingresos y egresos operacionales es el FLUJO OPERACIONAL.

TABLA 6.2.9.4.2.7: FLUJO OPERACIONAL

FLUJO OPERACIONAL	PREOP.	1	2	3	4(normal)	5
--------------------------	---------------	----------	----------	----------	------------------	----------

Ingresos Operacionales	0,00	401405,4	454389,65	472381,85	490374,19	508366,4
Egresos Operacionales	12469,26	107621,93	108807,93	110353,02	112634,23	112657,24
Subtotal	-12469,26	293783,47	345581,72	362028,83	377739,96	395709,16

Fuente: Autores

En el caso de proyectos nuevos no existen ingresos operacionales durante la fase preoperativa, pero si se presentan egresos por concepto del pago a proveedores por la adquisición de los inventarios que forman parte del capital de trabajo.

6.2.9.4.3 Ingresos no operacionales

Representan los ingresos no vinculados al proceso productivo: contratación de nuevos pasivos, aportes de accionistas, venta de activos, intereses ganados por inversiones temporales y donaciones; por razones de ser conservador en los cálculos financieros y evaluar al proyecto por su actividad principal se suelen descartar las tres últimas fuentes de ingresos no operacionales, manteniéndose los nuevos créditos y aportes de socios.

TABLA 6.2.9.4.3: INGRESOS NO OPERACIONALES

INGRESOS NO OPERACIONALES	NO PREOP.	1	2	3	4(normal)	5
Crédito de proveedores de activos fijos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Créditos a contratarse a corto plazo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Créditos Instituciones Financieras 1	336517,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Créditos Instituciones Financieras 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Créditos Instituciones Financieras 3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Aportes de capital	350252,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Parcial	686770,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fuente: Autores

Los ingresos de la fase pre operacional comprenden el compromiso por USD 336517,42 en pasivos ante las instituciones financieras y la diferencia para completar el plan de inversiones (USD 686770,24) en aportes de accionistas (USD 350252,82). No se contempla la contratación de nuevos créditos o aportes de capital en el período de operación.

6.2.9.4.4 Egresos no operacionales

Constituyen los desembolsos no vinculados al proceso productivo, en cuya primera parte podría asimilarse al “reparto de un pastel”, en razón que los excedentes generados se distribuyen a los partícipes directos e indirectos del proyecto (instituciones financieras: pago de principal e intereses de los pasivos; accionistas: dividendos; trabajadores: participación de trabajadores y Estado: impuestos).

TABLA 6.2.9.4.4.1: EGRESOS NO OPERACIONALES

EGRESOS NO OPERACIONALES	PREOP.	1	2	3	4(normal)	5
Pagos de intereses		25743,59	19685,97	13628,95	7571,65	1514,33
Pago de créditos de corto plazo	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00
Pago de principal (capital) de los pasivos	0,00	33651,74	67303,48	67303,48	67303,48	67303,48
Pago participación de trabajadores		0,00	38247,28	41937,49	45377,71	48763,39
Pago de impuesto a la renta	0,00	0,00	54183,64	59411,44	64285,09	69081,47
Reparto de dividendos		0,00	32510,19	35646,86	38571,06	41448,88
Parcial	59395,33	211930,56	217928,22	223108,99	228111,55	59395,33

Fuente: Autores

Los intereses se obtienen del período correspondiente del resumen de costos y gastos, representan la remuneración de todos pasivos con costo (gasto) y son las cuotas que continúan luego de la fase preoperacional, éstas últimas diferidas en el plan de inversiones.

Los créditos de corto plazo son obligaciones de un plazo menor a un período y se cancelan en el siguiente año (semestre) luego de haber sido contratados.

El pago del principal de los pasivos es la amortización de las obligaciones financieras de acuerdo a la tabla de pagos definida.

La participación de trabajadores e impuesto a la renta se obtienen del estado de pérdidas y ganancias, sin embargo no corresponden al período en que fueron generadas sino en el que realmente se produjo el pago, existe el desfase de un período, ya que la ley permite cancelar las obligaciones tributarias en el año posterior al que se presentaron las utilidades.

Los dividendos repartidos tienen similar comportamiento que la participación de trabajadores e impuesto a la renta; se cancelan luego de concluido el período fiscal de acuerdo al porcentaje determinado por la propia compañía, aplicado a la utilidad distribuable, hasta un máximo del 90% de la utilidad neta, por cuanto el restante 10% se destina a la cuenta patrimonial “reserva legal”.

TABLA 6.2.9.4.4.2: UTILIDAD DISTRIBUIDA

	PREOP.	1	2	3	4	5
Utilidad Neta	0,00	162550,93	178234,32	192855,28	207244,42	221151,65
Porcentaje de distribución de utilidades		20%	20%	20%	20%	20%
Utilidad distribuida	0,00	32510,19	35646,86	38571,06	41448,88	44230,33

Fuente: Autores

La segunda parte de los egresos no operacionales concierne a la reposición de los activos fijos que han culminado su vida útil, por lo tanto se encuentran con un valor en libros equivalente a cero (uno) y, a la adquisición de nuevos activos fijos por concepto de ampliación del proyecto. Con el fin de ser conservadores en los cálculos no se aplica el valor de salvamento (rescate) de los activos fijos depreciados, a pesar que en la operación del proyecto éstos si tienen un valor, el que puede ser

representativo; adicionalmente se contempla la reposición inmediata de los mismos, independiente de si los activos aún estén en capacidad de operar.

Durante la fase preoperacional se consideran como egresos no operacionales el cumplimiento del plan de inversiones en lo que respecta a los activos fijos (operativos, administración y ventas) y activos diferidos, que representan uso de fondos, cuyo financiamiento se determinó en los ingresos no operacionales (aporte de socios y contratación de créditos), en calidad de fuentes de fondos.

TABLA 6.2.9.4.4.3: REPOSICIÓN Y NUEVAS INVERSIONES

	PREOP.	1	2	3	4	5
Reposición y nuevas inversiones						
ACTIVOS FIJOS OPERATIVOS						
Terreno (5000 m ²)	110.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Edificio y construcción	155.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Líneas eléctricas externas	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maquinaria y Equipo	159.739,89	0,00	0,00	0,00	0,00	159.739,89
Galpón	132.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cerramiento metro lineal (alrededor todo el taller)	3.500,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ACTIVOS FIJOS ADMINISTRACIÓN Y VENTAS						
Bodega maquinaria móvil y herramientas	8200,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Muebles y enseres	8.329,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vestidores y Baños	2000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Activos diferidos	7929,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Parcial	586.797,89	0,00	0,00	0,00	0,00	159.739,89

Fuente: Autores

La diferencia entre ingresos y egresos no operacionales es igual al FLUJO NO OPERACIONAL.

TABLA 6.2.9.4.4.4: FLUJO NO OPERACIONAL

FLUJO NO OPERACIONAL	PREOP.	1	2	3	4	5
Ingresos no Operacionales	686770,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Egresos no Operacionales	586797,89	59395,33	211930,56	217928,22	223108,99	387851,44
Subtotal	99972,35	-59395,33	-211930,56	-217928,22	-223108,99	-387851,44

Fuente: Autores

El flujo neto generado es equivalente a la sumatoria del flujo operacional y no operacional, comprende el saldo de liquidez del proyecto en un período determinado. Está compuesto por saldo del ejercicio que se obtiene de la suma algebraica entre el flujo operacional y el flujo no operacional, es decir, contempla los movimientos de efectivo totales del proyecto de cada período.

TABLA 6.2.9.4.4.5: FLUJO NETO GENERADO

FLUJO NETO GENERADO	PREOP.	1	2	3	4	5
Flujo Operacional	-12469,26	293783,47	345581,72	362028,83	377739,96	395709,16
Flujo no Operacional	99972,35	-59395,33	-211930,56	-217928,22	-223108,99	-387851,44
Subtotal	87503,09	234388,14	133651,16	144100,61	154630,97	7857,72

Fuente: Autores

El saldo inicial de caja es el saldo final del período anterior.

El saldo final de caja del período preoperacional (USD miles 1.63) es igual al requerimiento de caja / capital de trabajo (USD miles 1.92) menos los egresos operacionales, impuestos y pago a proveedores (0.20 y 0.09 respectivamente).

El saldo final de caja se obtiene de la sumatoria del saldo inicial de caja más el flujo neto generado del período, representa la capacidad de liquidez del proyecto. Representa el monto acumulado que se registra al final del período y se obtiene al adicionar al flujo neto generado el saldo inicial de caja del período correspondiente, que, a su vez, es el mismo que el saldo final del período inmediato anterior. En definitiva, es la disponibilidad de efectivo del proyecto en cada período. En el Balance General, el saldo final de caja es la cuenta de Caja y Bancos, constituyéndose en el conector entre los dos cuadros de resultados.

TABLA 6.2.9.4.4.6: SALDO FINAL DE CAJA

	PREOP.	1	2	3	4	5
Flujo neto generado	87503,09	234388,14	133651,16	144100,61	154630,97	7857,72
Saldo inicial de caja	0,00	87503,09	321891,23	455542,39	599643,00	754273,97
Saldo final de caja	87503,09	321891,23	455542,39	599643,00	754273,97	762131,69

Fuente: Autores

El requerimiento de caja de cada período es igual a los egresos operacionales divididos para 360 (valores diarios) por el factor caja, ésta última cifra determinada en la política de cobros, pagos y existencias (27 días en el caso).

TABLA 6.2.9.4.4.7: REQUERIMIENTO DE CAJA

	1	2	3	4	5
Egresos operacionales	107621,93	108807,93	110353,02	112634,23	112657,24
Egresos operacionales/360	298,95	302,24	306,54	312,87	312,94
Requerimiento de caja	8071,64	8160,59	8276,48	8447,57	8449,29

Fuente: Autores

El cuadro final del flujo de caja es:

TABLA 6.2.9.4.4.8: FLUJO DE CAJA

	PREOP.	1	2	3	4	5
A. INGRESOS OPERACIONALES						
Recuperación por ventas	0,00	401405,40	454389,65	472381,85	490374,19	508366,40
Parcial	0,00	401405,40	454389,65	472381,85	490374,19	508366,40
B. EGRESOS OPERACIONALES						
Pago a proveedores	12469,26	23267,21	24446,14	25979,21	28244,68	28244,68
Mano de obra directa e imprevistos	0,00	20637,68	20641,84	20649,07	20661,00	20680,15
Mano de obra indirecta	0,00	24000,00	24000,00	24000,00	24000,00	24000,00
Gastos de ventas	0,00	13736,00	13736,00	13736,00	13736,00	13736,00
Gastos de administración	0,00	9978,80	9978,80	9978,80	9978,80	9978,80

Costos de fabricación	0,00	16002,24	16005,15	16009,94	16013,75	16017,61
Parcial	12469,26	107621,93	108807,93	110353,02	112634,23	112657,24
C. FLUJO OPERACIONAL (A - B)	-12469,26	293783,47	345581,72	362028,83	377739,96	395709,16
D. INGRESOS NO OPERACIONALES						
Crédito de proveedores de activos fijos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Créditos a contratarse a corto plazo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Créditos Instituciones Financieras 1	336517,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Créditos Instituciones Financieras 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Créditos Instituciones Financieras 3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Aportes de capital	350252,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Parcial	686770,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
E. EGRESOS NO OPERACIONALES						
Pagos de intereses		25743,59	19685,97	13628,95	7571,65	1514,33
Pago de créditos de corto plazo	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00
Pago de principal (capital) de los pasivos	0,00	33651,74	67303,48	67303,48	67303,48	67303,48
Pago participación de trabajadores		0	38247,28	41937,49	45377,71	48763,39
Pago de impuesto a la renta	0,00	0	54183,64	59411,44	64285,09	69081,47
Reparto de dividendos		0	32510,19	35646,86	38571,06	41448,88
Parcial	59395,33	211930,56	217928,22	223108,99	228111,55	59395,33
Reposición y nuevas inversiones						
ACTIVOS FIJOS OPERATIVOS						
Terreno	110000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Edificio y construcción	155000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Líneas eléctricas externas	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maquinaria y Equipo	159739,89	0,00	0,00	0,00	0,00	159739,89
Galpón	132000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cerramiento metro lineal (alrededor todo taller)	3500,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ACTIVOS ADMINISTRACION Y VENTAS						
Bodega maquinaria móvil y herramientas	8200,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Muebles y enseres	8329,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vestidores y Baños	2000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Activos diferidos	7929,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Otros activos	0,00					
Parcial	586797,89	0,00	0,00	0,00	0,00	159739,89
F. FLUJO NO OPERACIONAL (D - E)	99972,35	-59395,33	-211930,56	-217928,22	-223108,99	-387851,44

G. FLUJO NETO GENERADO (C + F)	87503,09	234388,14	133651,16	144100,61	154630,97	7857,72
H. SALDO INICIAL DE CAJA	0,00	87503,09	321891,23	455542,39	599643,00	754273,97
I. SALDO FINAL DE CAJA (G + H)	87503,09	321891,23	455542,39	599643,00	754273,97	762131,69

Fuente: Autores

REQUERIMIENTOS DE CAJA		8071,64	8160,59	8276,48	8447,57	8449,29
NECESIDADES EFECTIVO (CREDITO CORTO PLAZO)			0,00	0,00	0,00	0,00

6.2.9.5 Balance General

Constituye el cuadro resumen de lo que tiene el proyecto (activos), lo que debe (pasivos) y el aporte de los socios (patrimonio).

La condición contable básica es la igualdad entre activo = pasivo + patrimonio.

6.2.9.5.1 Activos

El activo se divide por la liquidez de las cuentas, concepto que comprende la capacidad que tienen los activos de convertirse en dinero en efectivo. El primer grupo lo conforman los activos corrientes, que corresponden a caja y bancos (activo más líquido), inversiones temporales, cuentas por cobrar e inventarios (materias primas, materiales indirectos, productos en proceso y terminados).

La cuenta caja y bancos es el valor del saldo final de caja de cada período del flujo de caja. Las inversiones temporales comprenden unas divisiones de caja y bancos, referidas a la posición que tendría el proyecto en certificados de depósito y fondos de inversión.

Basados en el principio conservador de las proyecciones financieras que procura evaluar al proyecto por su actividad operacional, no se contempla que las inversiones temporales generen intereses, caso contrario éstas formarían parte de los ingresos no operacionales del flujo de caja y otros ingresos del estado de pérdidas y ganancias.

Las cuentas por cobrar se obtienen del cuadro de recuperación por ventas y los inventarios de materias primas, materiales indirectos, productos en proceso y productos terminados de los cuadros estructurados para determinar el costo de ventas.

TABLA 6.2.9.5.1.1: ACTIVO CORRIENTE

	PREOP.	1	2	3	4	5
ACTIVO CORRIENTE						
Caja y Bancos	87503,09	324291,23	375551,425	438458,875	512637,987	596007,257
Inversiones temporales		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cuentas y documentos por cobrar mercado local		36491,4	37990,75	39490,1	40989,46	42488,81
Inventarios:						
Productos terminados	0,00	1216,4	1266,36	1316,34	1366,32	1416,29
Productos en proceso	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Materias primas	280,68	315,37	375,62	474,18	634,60	634,60
Materiales indirectos	1558,05	1606,62	1686,52	1749,97	1814,2	1814,2
TOTAL ACTIVOS CORRIENTES	89341,82	363921,02	416870,675	481489,465	557442,567	642361,157

Fuente: Autores

Los activos fijos operativos, administrativos y ventas se registran del plan de inversiones, cuyo saldo neto implica la reducción de la depreciación acumulada, equivalente al costo/gasto contable por el uso/desgaste de los activos. El saldo de activos fijos permanece estable por la reposición de los mismos;

cuando se presenta una compra de activos para reponer uno depreciado, se debe dar de baja el saldo de depreciación acumulado del mismo, con el fin de mantener el principio de partida doble.

TABLA 6.2.9.5.1.2: ACTIVOS FIJOS

	PREOP.	1	2	3	4	5
ACTIVOS FIJOS OPERATIVOS						
Terreno	110000,00	110000,00	110000,00	110000,00	110000,00	110000,00
Edificio y construcción	155000,00	155000,00	155000,00	155000,00	155000,00	155000,00
Líneas eléctricas externas	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Maquinaria y Equipo	159739,89	159739,89	159739,89	159739,89	159739,89	159739,89
Galpón	132000,00	132000,00	132000,00	132000,00	132000,00	132000,00
Cerramiento metro lineal (alrededor todo taller)	3500,00	3500,00	3500,00	3500,00	3500,00	3500,00
ACTIVOS FIJOS ADMINISTRACIÓN Y VENTAS						
Bodega maquinaria móvil y herramientas	8200,00	8200,00	8200,00	8200,00	8200,00	8200,00
Muebles y enseres	8.329,00	8.329,00	8329,00	8329,00	8329,00	8329,00
Vestidores y Baños	2000,00	2000,00	2000,00	2000,00	2000,00	2000,00
Subtotal activos fijos	578868,89	578868,89	578868,89	578868,89	578868,89	578868,89
(-) depreciaciones		83935,98	144717,22	228653,21	312589,20	396525,19
TOTAL ACTIVOS FIJOS NETOS	578868,89	494932,91	434151,67	350215,68	266279,69	182343,7

Fuente: Autores

El activo diferido también se obtiene del plan de inversiones, el saldo neto implica reducir la amortización acumulada que es un costo/gasto contable por el paso del tiempo, en función del tiempo previsto para amortizar (5 años), bajo el método de línea recta. Una vez concluido el período de amortización, el saldo del activo diferido es igual a cero.

TABLA 6.2.9.5.1.3: ACTIVO DIFERIDO

	PREOP.	1	2	3	4	5
ACTIVO DIFERIDO	7929,00	7929,00	7929,00	7929,00	7929,00	7929,00
Amortización acumulada		1585,8	3171,6	4757,4	6343,2	7929,00
TOTAL ACTIVO DIFERIDO NETO	7929,00	6343,2	4757,4	3171,6	1585,8	0,00

Fuente: Autores

Eventualmente pueden existir otros activos como son acciones y participaciones en otras compañías, así como activos que no están siendo utilizados por la compañía, que podría considerarse como activo improductivo.

Los activos totales es la sumatoria de activos corrientes, fijos, diferidos y otros activos, éstos últimos comprenden principalmente inversiones en acciones.

TABLA 6.2.9.5.1.4: TOTAL ACTIVOS

	PREOP.	1	2	3	4	5
Activo corriente	89341,82	363921,02	416870,675	481489,465	557442,567	642361,157
Activo fijo	578868,89	494932,91	434151,67	350215,68	266279,69	182343,7
Activo diferido	7929,00	6343,2	4757,4	3171,6	1585,8	0,00
Otros activos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL ACTIVOS	676139,71	865197,13	855779,745	834876,745	825308,057	824704,857

Fuente: Autores

6.2.9.5.2 Pasivos

Los pasivos se dividen por el plazo de los mismos: las obligaciones corrientes tienen un vencimiento inferior a un período, el saldo se compone de las obligaciones de corto y mediano plazo (créditos); porción corriente de deuda a largo plazo del saldo de principal de la tabla de pagos; cuentas y documentos por pagar a proveedores de materias primas y materiales indirectos, cifras obtenidas del cuadro de pagos y, gastos acumulados por pagar, compuesto por la participación de trabajadores e impuesto a la renta del período, datos del estado de pérdidas y ganancias, que han sido contabilizados pero aún no cancelados.

Los pasivos se dividen por el plazo de los mismos: las obligaciones corrientes tienen un vencimiento inferior a un período, el saldo se compone de las obligaciones de corto y mediano plazo (créditos); porción corriente de deuda a largo plazo del saldo de principal de la tabla de pagos; cuentas y documentos por pagar a proveedores de materias primas y materiales indirectos, cifras obtenidas del cuadro de pagos y, gastos acumulados por pagar, compuesto por la participación de trabajadores e impuesto a la renta del período, datos del estado de pérdidas y ganancias, que han sido contabilizados pero aún no cancelados.

La porción corriente de deuda a largo plazo constituye el tramo de los pasivos contratados por un plazo superior a un período (año/semestre) cuyo vencimiento se produce en el presente período.

Nos ubicamos al inicio de las operaciones del proyecto, ha pasado un semestre en el crédito y aún no se ha cancelado ninguna cuota de capital, por lo que el saldo total del pasivo sigue siendo USD 336127,87. El crédito se divide en un tramo de corto plazo, que son las cuotas 2 y 3, que tienen un vencimiento inferior a un año (USD 0 + 33612,79) y el saldo que se vence en períodos superiores a un año (USD 235289,51) que será considerado pasivo a largo plazo.

Al inicio del período 4, la porción corriente de deuda a largo plazo sería USD 67225,58, se ha cancelado una cuota de capital, por lo que el saldo de la deuda a largo plazo sería USD 168063,94.

Los pasivos a largo plazo comprenden el saldo de la tabla de pagos de las obligaciones contraídas cuyo vencimiento es superior a un período, menos la porción corriente de deuda a largo plazo.

El saldo total de pasivos es la sumatoria de pasivos corrientes y largo plazo.

TABLA 6.2.9.5.2.1: AMORTIZACIÓN

PERÍODO	CAPITAL	AMORTIZACIÓN	INTERÉS	DIVIDENDOS	CUOTA FIJA
1	336517,42	33651,74	15143,28	48795,03	41980,55
2	302865,68	33651,74	13628,96	47280,70	41980,55
3	269213,94	33651,74	12114,63	45766,37	41980,55

4	235562,19	33651,74	10600,30	44252,04	41980,55
5	201910,45	33651,74	9085,97	42737,71	41980,55
6	168258,71	33651,74	7571,64	41223,38	41980,55
7	134606,97	33651,74	6057,31	39709,06	41980,55
8	100955,23	33651,74	4542,99	38194,73	41980,55
9	67303,48	33651,74	3028,66	36680,40	41980,55
10	33651,74	33651,74	1514,33	35166,07	41980,55
	0,00		0,00	419805,48	

Fuente: Autores

Año 1: (2) 33651,74 + (3) 33651,74 = 67303,48

Año 2: (4) 33651,74 + (5) 33651,74 = 67303,48

Año 3: (6) 33651,74 + (7) 33651,74 = 67303,48

Año 4: (8) 33651,74 + (9) 33651,74 = 67303,48

Año 5: (10) 33651,74

TABLA 6.2.9.5.2.2: PASIVOS

	PREOP.	1	2	3	4	5
PASIVO CORRIENTE						
Obligaciones de corto plazo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Porción corriente deuda largo plazo	0,00	67303,48	67303,48	67303,48	67303,48	67303,48
Cuentas y documentos por pagar proveedores	247,27	261,03	284,4	314,81	359,73	359,73
Gastos acumulados pos pagar	0,00	92001,68	100457,12	108732,32	116875,61	124745,08
TOTAL PASIVOS CORRIENTES	247,27	159566,19	168045	176350,61	184538,82	192408,29
PASIVO LARGO PLAZO	336517,42	235562,19	168258,71	100955,23	33651,74	0,00
TOTAL DE PASIVOS	336764,69	395128,38	336303,71	277305,84	218190,56	192408,29

Fuente: Autores

6.2.9.5.3 Patrimonio

El patrimonio representa los recursos de los accionistas, se halla compuesto por el capital suscrito y pagado, cifra que se obtiene del financiamiento previsto con fuentes propias luego del plan de inversiones; reserva legal, que es el 10% de la utilidad neta del estado de pérdidas y ganancias; futuras capitalizaciones, valores que aportan los socios con el fin de incrementar el capital pagado; utilidad (pérdida) retenida, que comprende saldos de ejercicios anteriores que no han sido distribuidos y, la utilidad neta, que corresponde al saldo del estado de pérdidas y ganancias del período.

TABLA 6.2.9.5.3.1: PATRIMONIO

	PREOP.	1	2	3	4	5
PATRIMONIO						
Capital social pagado	350252,82	350252,82	350252,82	350252,82	350252,82	350252,82
Reserva legal	0,00	0,00	42915,60	44755,12	46523,26	48239,04
Futuras capitalizaciones	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Utilidad (pérdida) retenida	0,00	0,00	6126,27	17673,34	30359,94	42395,43
Utilidad (pérdida) neta	0,00	162550,93	178234,32	192855,28	207244,42	221151,65
TOTAL PATRIMONIO	350252,82	512803,75	577529,01	605536,56	634380,44	662038,94

Fuente: Autores

El balance general consolidado se observa en el siguiente cuadro, no obstante, antes de efectuar la evaluación y con el fin de cumplir el principio de partida doble y verificar la estructuración financiera y contable del proyecto, la sumatoria de pasivos y patrimonio debe ser igual al total de activos, caso contrario el balance se halla descuadrado, lo que evidencia un error de cálculo en las proyecciones.

TABLA 6.2.9.5.3.2: BALANCE GENERAL

	PREOP.	1	2	3	4	5
ACTIVO CORRIENTE						
Caja y Bancos	87503,09	324291,23	375551,425	438458,875	512637,987	596007,257
Inversiones temporales		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cuentas y documentos por cobrar mercado local		36491,4	37990,75	39490,1	40989,46	42488,81
Inventarios:						
Productos terminados	0,00	1216,4	1266,36	1316,34	1366,32	1416,29
Productos en proceso	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Materias primas	280,68	315,37	375,62	474,18	634,60	634,60
Materiales indirectos	1558,05	1606,62	1686,52	1749,97	1814,2	1814,2
TOTAL ACTIVOS CORRIENTES	89341,82	363921,02	416870,675	481489,465	557442,567	642361,157
ACTIVOS FIJOS OPERATIVOS						
Terreno	110000,00	110000,00	110000,00	110000,00	110000,00	110000,00
Edificio y construcción	155000,00	155000,00	155000,00	155000,00	155000,00	155000,00
Líneas eléctricas externas	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Maquinaria y Equipo	159739,89	159739,89	159739,89	159739,89	159739,89	159739,89
Galpón	132000,00	132000,00	132000,00	132000,00	132000,00	132000,00
Cerramiento metro lineal (alrededor todo taller)	3500,00	3500,00	3500,00	3500,00	3500,00	3500,00
ACTIVOS FIJOS ADMINISTRACIÓN Y VENTAS						
Bodega maquinaria móvil y herramientas	8200,00	8200,00	8200,00	8200,00	8200,00	8200,00
Muebles y enseres	8329,00	8329,00	8329,00	8329,00	8329,00	8329,00
Vestidores y Baños	2000,00	2000,00	2000,00	2000,00	2000,00	2000,00
Subtotal activos fijos	578868,89	578868,89	578868,89	578868,89	578868,89	578868,89
(-) depreciaciones		83935,98	144717,22	228653,21	312589,20	396525,19
TOTAL ACTIVOS FIJOS NETOS	578868,89	494932,91	434151,67	350215,68	266279,69	182343,7
ACTIVO DIFERIDO	7929,00	7929,00	7929,00	7929,00	7929,00	7929,00
Amortización acumulada		2156,98	3045,98	3748,64	4494,56	7929,00
TOTAL ACTIVO DIFERIDO NETO	7929,00	6343,2	4757,4	3171,6	1585,8	0,00
TOTAL ACTIVOS	676139,71	865197,13	855779,745	834876,745	825308,057	824704,857

	PREOP.	1	2	3	4	5
PASIVO CORRIENTE						
Obligaciones de corto plazo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Porción corriente deuda largo plazo	0,00	67303,48	67303,48	67303,48	67303,48	67303,48
Cuentas y documentos por pagar proveedores	247,27	261,03	284,4	314,81	359,73	359,73
Gastos acumulados pos pagar	0,00	92001,68	100457,12	108732,32	116875,61	124745,08
TOTAL PASIVOS CORRIENTES	247,27	159566,19	168045	176350,61	184538,82	192408,29
PASIVO LARGO PLAZO	336517,42	235562,19	168258,71	100955,23	33651,74	0,00
TOTAL DE PASIVOS	336764,69	395128,38	336303,71	277305,84	218190,56	192408,29

PATRIMONIO						
Capital social pagado	350252,82	350252,82	350252,82	350252,82	350252,82	350252,82
Reserva legal	0,00	0,00	42915,6	44755,12	46523,26	48239,04
Futuras capitalizaciones	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Utilidad (pérdida) retenida	0,00	0,00	6126,27	17673,34	30359,94	42395,43
Utilidad (pérdida) neta	0,00	162550,93	178234,32	192855,28	207244,42	221151,65
TOTAL PATRIMONIO	350252,82	512803,75	577529,01	605536,56	634380,44	662038,94

Fuente: Autores

6.3 Evaluación Financiera

6.3.1 Retorno

Los índices de rentabilidad son coyunturales, se refieren a los resultados generados en cada período, valores que pueden modificarse de uno a otro sin que se pueda determinar en forma apropiada un promedio de la fase operacional del proyecto. Los índices de retorno permiten visualizar el desempeño global del proyecto durante su vida útil.

6.3.1.1 Valor actual neto

Una variable importante que afecta al valor del dinero es el tiempo. No se puede comparar dos flujos de recursos si estos se encuentran en diferentes períodos, es necesario introducir el concepto de VALOR ACTUAL, que permite “descontar” los flujos generados a una tasa que reconozca el costo de oportunidad del dinero, de tal forma que se genera una equivalencia de los flujos futuros a valor presente, que luego pueden compararse con el monto de la inversión inicial, la que se efectuó al inicio de las operaciones de la empresa. Mientras más lejano en términos temporales un flujo, menor es su valor actual, para lo cual se utiliza la fórmula inversa al interés compuesto, que compara la inversión inicial requerida para estructurar el proyecto (plan de inversiones) con signo negativo y el flujo operacional ajustado en términos positivos.

Para calcular el VAN debemos:

- Determinar el monto de las inversiones.
- Determinar el flujo operacional en base al procedimiento mencionado en la estructuración de un flujo de caja.
- Determinar la tasa de descuento en base al costo del dinero o del capital y de las perspectivas de riesgo-rentabilidad propuestas para el proyecto en particular.
- Determinar el valor de salvamento en base al número de años de vida útil de las inversiones y su respectiva depreciación.
- Aplicar la siguiente fórmula:

$$VAN = -I_0 + \frac{F_1}{(1+i)^1} + \frac{F_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{F_n + VS}{(1+i)^n}$$

I_0 = inversión inicial

F_1 = flujo del primer período

F_2 = flujo del segundo período

F_n = flujo del último período

VS = valor de salvamento de los activos.

i = tasa de descuento

Al obtener el resultado, el parámetro de análisis es compararlo con cero, así:

- a) Si el VAN es mayor a cero, acepto el proyecto, los flujos descontados son superiores al monto de la inversión realizada
- b) Si el VAN es menor a cero, rechazo el proyecto, los flujos de recursos a valor actual son inferiores al monto de la inversión realizada.
- c) Si el VAN es igual a cero, acepto, pero es necesario un análisis más profundo de la sensibilidad del proyecto, considerando que las expectativas de riesgo-rentabilidad están en el límite previsto.

a) El monto de la inversión es de USD **685.975,24**

b) Flujo de fondos

TABLA 6.3.1.1.1: FLUJO DE FONDOS

FLUJO DE FONDOS	PREOP.	1	2	3	4	5
Inversión fija	- 578868,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Inversión diferida	- 7929,00					
Capital de operación	- 77.201,35					
Participación de trabajadores		0,00	- 38247,28	- 41937,49	- 45377,71	- 48763,39
Impuesto a la renta		0,00	- 54183,64	- 59411,44	- 64285,09	- 69081,47
Flujo operacional (ingresos – egresos)	-12469,26	293783,47	345581,72	362028,83	377739,96	395709,16
Valor de recuperación:						
Inversión fija		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Capital de trabajo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Flujo neto (precios constantes)	-676468,5	293783,47	253150,8	260679,9	268077,16	277864,3

Fuente: Autores

- c) Para calcular el valor de salvamento, es necesario conocer el período de vida útil que le resta al activo, si el activo se ha depreciado antes de la vida útil es necesario considerar su sustitución.

TABLA 6.3.1.1.2: SALVAMENTO

ITEM	Valor (USD)	Vida útil total años	Vida útil rest. años	Valor salvam.(USD)
Terreno (5000 m ²)	\$ 110.000,00			110.000,00

Edificio y construcción	\$ 155.000,00	20	15	116.250,00
Líneas eléctricas externas	\$ 100,00	10	5	50,00
Maquinaria y Equipo	\$ 159.739,89	5	0	0,00
Galpón	\$ 132.000,00	20	15	99.000,00
Bodega de maquinaria móvil y herramientas	\$ 8.200,00	20	15	6.150,00
Vestidores y Baños	\$ 2.000,00	20	15	1500,00
Cerramiento metro lineal (alrededor todo el taller)	\$ 3.500,00	10	5	1750,00
Muebles y Enseres	\$ 8.000,00	5	0	0,00
Equipos de oficina	\$ 329,00	5	0	0,00
TOTAL VALOR RECUPERACIÓN				334.700,00

Fuente: Autores

El valor de salvamento de los activos fijos se calcula bajo el siguiente esquema:

Se obtiene la vida útil restante del activo (contable), (5 años en el caso del cerramiento metro lineal) cuyo resultado es la diferencia entre la vida útil del activo (10 años) y el período de proyección (5 años).

Se aplica una regla de tres, sobre la base del valor de adquisición del activo fijo. USD

$$3.500,00 \times 5/10 = 1.750,00$$

c) La tasa de descuento es el costo del capital del inversionista (15 %).

e) Aplicamos los valores en la fórmula:

Tasa de descuento: 15 %

TABLA 6.3.1.1.3: VALOR ACTUAL NETO

		Valores descontados
Inversión	-676468,50	
Flujo 1	293783,47	255463,89
Flujo 2	253150,80	191418,37
Flujo 3	260679,90	171401,27
Flujo 4	268077,16	153273,99
Flujo 5	277864,30	138147,67
Subtotal		909705,18
VAN		233236,68

Fuente: Autores

Valores descontados:

$$1: 293783,47 / (1+0,15) = 255463,88$$

$$2: 253150,80 / (1+0,15)^2 = 191418,37$$

$$3: 260679,90 / (1+0,15)^3 = 171401,27$$

$$4: 268077,16 / (1+0,15)^4 = 153273,99$$

$$5: 277864,30 / (1+0,15)^5 = 138147,67$$

6.3.1.2 Tasa interna de retorno

TABLA 6.3.1.2.1: TASA INTERNA DE RETORNO

A1	-676468,50	Inversión Inicial
A2	293783,47	F1
A3	253150,80	F2

A4	260679,90	F3
A5	268077,16	F4
A6	277864,30	F5

Fuente: Autores

TIR= (A1:A7)

TIR= 29 %

6.3.1.3 Coeficiente beneficio- costo

TABLA 6.3.1.3: COEFICIENTE BENEFICIO - COSTO

		Valores descontados
Inversión	-676468,50	
Flujo 1	293783,47	255463,89
Flujo 2	253150,80	191418,37
Flujo 3	260679,90	171401,27
Flujo 4	268077,16	153273,99
Flujo 5	277864,30	138147,67
Subtotal		909705,18
B/C		909705,18/676468,5
B/C		1,34

Fuente: Autores

Si el coeficiente es superior a uno el proyecto genera más recursos, en términos de valor actual, que la inversión realizada.

6.3.1.4 Período de recuperación

Es el tiempo operacional que requiere el proyecto para recuperar el valor nominal del plan de inversiones inicial, reposiciones y ampliaciones previstas.

Periodo de recuperación	3,5	AÑOS
-------------------------	-----	------

Mientras menor el período de recuperación se considera apropiado.

TABLA 6.3.1.4: PERÍODO DE RECUPERACIÓN

Inversión	-676468,5	Acumulado	Períodos
Flujo 1	293783,47	293783,47	1
Flujo 2	221680,86	515464,33	2
Flujo 3	230950,12	746414,45	3
Flujo 4	239700,76		
Flujo 5	250868,75		

Fuente: Autores

El mecanismo de cálculo es el siguiente:

Se acumulan los flujos de caja hasta que supere el valor de la inversión inicial (año 3).

Se obtiene la diferencia entre el último dato acumulado y la inversión inicial (USD

746414,45- 676468,5 = 69945,9)

Se aplica una regla de tres para determinar en qué momento (lineal) del período se obtendría un flujo similar a la diferencia anterior. $((69945,9 / 239700,76) * 12 = 3,50$ meses.

El período de recuperación en el ejercicio es 3 años 3,50 meses.

6.4 Impacto Ambiental

6.4.1 Plan de Manejo Ambiental

El plan de manejo ambiental (PMA) se ha diseñado con base en la evaluación de los posibles impactos ambientales que generarían la construcción, operación del taller de servicios automotrices. El objeto de este PMA es prevenir, minimizar y compensar los impactos que afecten al ambiente, así como brindar protección a las áreas sensibles y de interés humano y ecológico de esta zona.

En el PMA se describen las medidas recomendadas para cada fase del proyecto con el fin de prevenir o reducir los impactos ambientales negativos significativos previstos hasta niveles aceptables.

Especial interés se prestará a las medidas para: restauración paisajística de las áreas alteradas, movimiento de tierras, control de erosión, estabilización y reforestación con especies nativas y benéficas de cuerpos de agua y áreas a protegerse, especificaciones técnicas de tratamiento para las aguas residuales negras y grises, disposición final de los residuos sólidos generados y prevención de accidentes.

Además se incorporará un Plan de Monitoreo y Seguimiento, con los indicadores de impacto y algunos índices de calidad para el control de todas las actividades en la construcción y operación del proyecto en mención.

A continuación se enumeran los programas que conformarán el Plan de Manejo Ambiental del proyecto [90].

- Programa de prevención y mitigación de impactos: Corresponde a las acciones tendientes a minimizar los impactos negativos sobre el ambiente en las diferentes fases del proyecto del taller de servicios automotrices.
- Programa de Contingencias: Comprende el detalle de las acciones, así como los listados y cantidades de equipos, materiales y personal para enfrentar los eventuales accidentes y emergencias en las diferentes actividades de construcción y operación del taller de servicios automotrices. Se incluirá la definición y asignación de responsabilidades para el caso de

ejecución de sus diferentes fases (flujo-grama y organigrama), las estrategias de cooperación operacional así como un programa anual de entrenamientos y simulacros.

- Programa de capacitación: comprende un programa de capacitación sobre los elementos y la aplicación del Plan de Manejo Ambiental a todo el personal de la empresa acorde con las funciones que desempeña.
- Programa de salud ocupacional y seguridad industrial: comprende las normas establecidas por la empresa internamente para preservar la salud y seguridad de los empleados inclusive las estrategias de su difusión:
- Programa de manejo de desechos: Comprende las medidas y estrategias concretas a aplicarse en el proyecto para prevenir, tratar, reciclar/rehusar y disponer los diferentes desechos sólidos, líquidos y gaseosos.
- Programa de relaciones comunitarias: comprende un programa de actividades a ser desarrollado con las comunidades directamente involucradas con el proyecto, la autoridad y la empresa. Se incluirán medidas de difusión ambiental, las principales estrategias de información y comunicación, proyectos de compensación y mitigación de impactos socio-ambientales, así como un programa de educación ambiental participativa a la comunidad. Estos acuerdos deben permitir la disminución de efectos negativos y la optimización de las acciones positivas.
- Programa de rehabilitación de áreas afectadas: comprende las medidas, estrategias y tecnologías a aplicarse en el proyecto para rehabilitar las áreas afectadas (restablecer la cobertura vegetal, reforestación, garantizar la estabilidad y duración de la obra, etc.
- Programa de almacenamiento y manejo de combustibles

Es importante mencionar que la empresa M & E SERVICIOS AUTOMOTRICES, **presentará un plan de manejo ambiental a corto, mediano y largo plazo** de acuerdo a los resultados del estudio de impacto ambiental.

6.4.1.1 Plan de Monitoreo

El Plan de Monitoreo Ambiental comprenderá los recursos aire, agua y suelo, con su respectivo cronograma y presupuesto. El Plan de Monitoreo, definirá los programas de seguimiento, evaluación y monitoreo ambientales y de relaciones comunitarias, tendientes a controlar adecuadamente los impactos

identificados en el estudio así como las acciones correctivas propuestas en el mismo. Los informes del Plan de Monitoreo se presentaran **anualmente** a la autoridad competente[91].

6.4.1.2 Sistema de Gestión Ambiental

La responsabilidad ambiental se debe incorporar en el Sistema de Administración o Gerenciamiento para asegurar que las prácticas operacionales se ejecuten en una forma responsable y adecuada. La protección ambiental es responsabilidad de todos los participantes en el proyecto, lo cual será enfatizado por los niveles gerenciales y de supervisión en el campo. En base a este concepto se establecen los siguientes lineamientos de gestión ambiental:

- La empresa y sus subcontratistas deberán cumplir y hacer cumplir a su personal, las leyes, reglamentos y regulaciones de todas las autoridades gubernamentales nacionales y locales de cualquier índole, aplicables a salvaguardar el medio ambiente.

- La empresa y los prestadores de servicios complementarios cumplir con las disposiciones estipuladas en el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS) y sus anexos sobre los recursos agua, aire y suelo, publicado en el Registro Oficial de 31 de marzo de 2003.

- La empresa y los prestadores de servicios complementarios deberán cumplir y hacer cumplir a su personal, la normativa ambiental interna de la Empresa M & E SERVICIOS AUTOMOTRICES.

- Las recomendaciones del PMA deberán considerarse como requerimientos mínimos; los prestadores de servicios complementarios, deberán revisar con la Empresa M & E SERVICIOS AUTOMOTRICES aquellas precauciones adicionales que las circunstancias demanden.

- Es importante que los Planes de Salud, Seguridad y Medio Ambiente de la empresa M & E SERVICIOS AUTOMOTRICES y de los prestadores de servicios complementarios sean cortos y concisos para evitar duplicación innecesaria. En ciertas circunstancias, algunos de estos planes podrían, inclusive, fusionarse en un solo documento.

- Antes de realizar cualquier servicio bajo contrato regulador con M & E SERVICIOS AUTOMOTRICES, los prestadores deberán dar a conocer el nombre de la persona a cargo de la implementación de las Guías de Control Ambiental, Seguridad Industrial y Relaciones con las Comunidades. Este funcionario será el contacto entre la Empresa y los prestadores de servicios complementarios para estos asuntos.

-Los prestadores de servicios complementarios deberán proporcionar a M & E SERVICIOS AUTOMOTRICES al inicio de sus actividades, una lista de todo el personal que está utilizando o que utilizará durante sus actividades. Esta lista deberá incluir nombres, número de cédula de ciudadanía o documento de identificación. Cualquier cambio de personal deberá notificarse de inmediato a la Empresa. Los prestadores de servicios complementarios deberán instruir a todos sus empleados acerca de estas guías y deberá asegurar el cumplimiento de las mismas, por parte de su personal.

-Será responsabilidad de los prestadores de servicios complementarios mantener a su personal debidamente disciplinado y aplicar las medidas correctivas correspondientes. Para una mejor ejecución de las normas disciplinarias, los campamentos de los prestadores de servicios complementarios deberán tener un mínimo de instalaciones de entretenimiento. Se sugiere que los subcontratistas establezcan un calendario razonable de trabajo.

-Está prohibido el uso de bebidas alcohólicas y drogas ilegales por parte de los empleados de los prestadores de servicios complementarios y de la empresa en cualquier sitio dentro de la propiedad de M & E SERVICIOS AUTOMOTRICES. Está prohibido el ingreso de los empleados de los subcontratistas y de la Empresa M & E SERVICIOS AUTOMOTRICES bajo la influencia de bebidas alcohólicas y/o drogas ilegales.

-Está estrictamente prohibido llevar o utilizar cualquier tipo de arma de fuego en el área de trabajo, excepto los guardias de seguridad.

-Todos los costos y gastos que ocasionen su cumplimiento, o la falta del mismo, serán responsabilidad exclusiva de la Empresa.

-Para los empleados de los prestadores de servicios complementarios y M & E SERVICIOS AUTOMOTRICES, está estrictamente prohibido cazar, colocar trampas, comerciar animales o pescar. Está estrictamente prohibido mantener animales en cautiverio. Si un empleado u obrero subcontratado es sorprendido realizando o ha realizado alguna de estas actividades, los subcontratistas o la empresa prescindirán de sus servicios de manera inmediata.

-Las áreas de trabajo se mantendrán limpias de basura o cualquier tipo de desecho. Los prestadores de servicios complementarios utilizarán prácticas apropiadas para el mantenimiento del área de trabajo. La basura y los derrames de combustible deberán ser limpiados inmediatamente.

A continuación, se describen los diferentes programas que conforman el PMA para la construcción y operación del taller de servicios automotrices.

6.4.1.3 Programa de prevención y mitigación de impactos

El Programa de Prevención y Mitigación de Impactos, corresponde a las acciones tendientes a minimizar los impactos negativos sobre el ambiente en las diferentes fases de construcción y operación del Taller de Servicios Automotrices. Entre las principales mencionamos las siguientes.

6.4.1.3.1 Transporte y Logística

El transporte que se utilizará para este proyecto es terrestre. Todos los medios de transportación (vehículos) que se utilicen para el proyecto, se ajustarán a los requerimientos de los reglamentos de Seguridad Industrial de la Empresa, que son los siguientes:

- A. Requisitos de inspecciones e identificación de vehículos
- B. Informe de accidentes
- C. Reglas de aprovisionamiento de combustible
- D. Límites de velocidad en los caminos
- E. Procedimientos generales de seguridad al conducir

6.4.1.3.2 Apertura y Adecuación del sitio de instalación del Taller

La construcción de la planta requiere la nivelación del suelo para la instalación de su maquinaria. El área que será desbrozada para estas facilidades será mínima. La preparación y explanación del sitio también representa una parte crítica para la restauración de las zonas. Sin embargo, se tratará de minimizar al máximo este impacto.

Todo el suelo que sea removido será almacenado en el área para luego utilizarlo en la restauración de la zona.

El sitio deberá ser nivelado y cubierto por un material adecuado para evitar los impactos de compactación y erosión de los suelos, tales como arena y materiales sintéticos de ser necesarios (geotextiles y geomembranas).

El sitio donde se instalará el taller de servicios automotrices contará con un sistema de drenaje de canales perimetrales que recogerán todos los efluentes, inclusive las aguas de escorrentía y lavado. Estos canales requerirán de un revestimiento adecuado (geotextiles) para evitar la erosión. Adicionalmente, se instalarán trampas de grasa en los extremos que recogen las aguas del canal perimetral, permitiendo remover las grasas y aceites.

Las piscinas de tratamiento de aguas residuales estarán revestidas con material impermeable, para evitar cualquier filtración a los acuíferos subterráneos y superficiales y evitar cualquier potencial de contaminación.

Los tanques de almacenamiento de combustible serán provistos de un sistema de retención, utilizando revestimientos impermeables para recoger cualquier derrame accidental o fuga que se presente.

Todos los tanques permanentes para el almacenamiento deberán estar protegidos por diques y tendrán una capacidad de retención igual al 110 % de la capacidad del tanque. Las paredes del cubeto y el suelo que rodee el área debajo de los tanques deberán ser impermeabilizadas para evitar filtración hacia el suelo en el caso de derrames del sistema de almacenamiento de combustible (combustible, diesel), el cubeto será construido de acuerdo a las normas establecidas en el Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas (RAOH).

6.4.2 Programa de contingencias

La empresa debe preparar un Plan de Contingencia y Respuestas ante Emergencias, el cual será aprobado por la Gerencia General antes de iniciar las actividades del proyecto del taller de servicios automotrices. El propósito es definir las políticas y los procedimientos para prevenir y responder a los incidentes ambientales, de salud y seguridad, así como a las emergencias durante las actividades del proyecto.

La empresa M & E SERVICIOS AUTOMOTRICES, se responsabilizará de mantener siempre disponible el equipo y los materiales necesarios para implementar el plan y de asegurarse de que el personal se encuentre entrenado y aprobado en los procedimientos de respuesta de emergencias.

El Plan de Contingencia se hará específicamente para cada lugar de trabajo y detallará pero no se limitará a los siguientes aspectos de seguridad industrial:

- F. Normas de Seguridad Industrial
- G. Normas de Salud Ocupacional (OSHA)
- H. Descripción Geográfica General
- I. Fuerza Laboral
- J. Diagrama de Organización del Personal
- K. Plan de Acción de Seguridad
- L. Plan de Capacitación
- M. Capacitación de Primeros Auxilios

N. Plan de Contingencia Médica

O. Programa de Seguridad para la Cuadrilla

P. Procedimientos para Reabastecimientos de Vehículos

Q. Operación del Plan de Contingencia

Durante la construcción del taller de servicios automotrices se pueden producir contingencias que den origen a impactos en las instalaciones. Por esta razón la Empresa deberá estar preparada para dar respuestas rápidas y eficaces a eventuales situaciones de emergencia.

Objetivo: El objetivo del plan de contingencia es proporcionar los elementos necesarios para la toma de decisiones en caso de ocurrir una emergencia (incendios, derrames, etc.), con el fin de minimizar los impactos adversos que pueden presentarse en el área de influencia del proyecto.

El Plan de Contingencia (PDC) debe posibilitar la participación activa y la cooperación de las autoridades y comunidades, según la magnitud de la contingencia. Se debe tener en cuenta que la primera estrategia en un PDC es la de prevenir los posibles riesgos que se puedan presentar, con el fin de minimizar su probabilidad de ocurrencia o eliminarla.

Organigrama del Plan de Control.- La empresa posee un plan de reacción inmediata en el control, recuperación y limpieza de derrames de combustibles y aguas residuales.

Procedimiento de Notificación.- Para esta fase se observarán los procedimientos utilizados para la notificación de una contingencia ocurrida en cualquiera de las instalaciones de la planta.

La descripción de funciones y responsabilidades generales de cada una de las personas que conformarán el Organigrama, así como el directorio correspondiente, se elaborará antes de iniciar las actividades de construcción y operación del proyecto.

Reporte de Derrames: En el caso de producirse un derrame, la empresa reportará al Ministerio del Ambiente las actividades realizadas en esta emergencia.

Comunicaciones: Todas las comunicaciones externas deberán ser canalizadas a través del grupo de manejo de crisis de la Empresa M & E SERVICIOS AUTOMOTRICES.

Equipo para el Control de Emergencias (Incendio y Derrames).- Todos los equipos de emergencia se encontrarán en las instalaciones de la planta ubicados estratégicamente.

6.4.3 Programa de capacitación

La capacitación del personal será específica y se hará de acuerdo con el nivel de responsabilidad del trabajador. Para gerentes y supervisores, la capacitación debe enfatizar en lo referente a las leyes y regulaciones ambientales, y su relación con la responsabilidad de la empresa. Se hará énfasis en el entrenamiento del personal de campo en procedimientos específicos. Todos los empleados deberán ser capacitados, como requisito para iniciar su trabajo en el campo. Los prestadores de servicios tendrán la obligación de capacitar a su personal.

Algunos módulos del Plan de Capacitación se listan a continuación:

- R. Legislación Ambiental;
- S. Uso de tierras y de aguas;
- T. Minimización de desechos, manipulación y métodos de disposición;
- U. Prevención y control de incendios;
- V. Manejo y almacenamiento de materiales peligrosos, aceites y combustibles;
- W. Medidas de recuperación.

Todo el personal recibirá una capacitación ambiental adecuada, dependiendo del tipo de labor que tenga que realizar. El énfasis de este entrenamiento serán las guías establecidas en este Plan de Manejo Ambiental y su implementación, al igual que el Manual de HSE de la Empresa.

Se proveerá capacitación especial adicional para las tareas específicas del proyecto, incluyendo relaciones con las comunidades. Toda capacitación será provista por la Empresa M & E SERVICIOS AUTOMOTRICES.

6.4.4 Programa de salud ocupacional y seguridad industrial

La Empresa M & E SERVICIOS AUTOMOTRICES, deberá cumplir con las Guías de Seguridad Industrial, las cuales se incluyen como parte de este PMA y el Manual de HSE de la empresa.

Estas guías garantizan la salud ocupacional, medio ambiente y seguridad industrial personal de los individuos que participarán en el proyecto, y establece las reglas necesarias para su cumplimiento.

6.4.5 Programa de manejo de desechos

6.4.5.1 Desechos Sólidos

- X. Todos los desechos sólidos serán catalogados para el inventario, el cual será evaluado semanalmente y se registrará en la hoja de control del Plan de Manejo de Desechos, de conformidad con lo establecido en el Manual de HSE.
- Y. Los desechos como envases usados, aceites, grasas, etc. serán reciclados o reutilizados.
- Z. Todos los productos químicos no utilizados, en caso de existir, serán llevados de vuelta al sitio de almacenaje o serán devueltos al proveedor.

6.4.5.2 Desechos Líquidos

En el taller se generarán desechos sanitarios, inorgánicos y orgánicos. Las guías para la disposición de estos desechos son:

Para el manejo de los desechos sanitarios en el campamento se deberá contar con sistemas apropiados para el manejo de aguas negras y grises. El prestador de servicios complementario deberá asegurarse de que sus empleados no contaminen los cuerpos de agua. Previa a su descarga, las aguas negras y grises deberán cumplir con los límites permisibles de descarga estipulados en el TULAS vigente. Estos se detallan en el Cuadro siguiente:

TABLA 6.4.5.2: LÍMITES PERMISIBLES DE DESCARGAS LÍQUIDAS, AGUAS NEGRAS Y GRISES

Parámetro	Expresado en:	Unidad	Máximo valor Permitido*
pH	PH	--	5-9
DQO	DQO	mg/l	<80
Coliformes Fecales	Colonias/100 ml	--	<1,000 colonias/100ml
Cloro Residual	CL	mg/l	<2

- La Empresa a través de su Departamento de Control Ambiental Interno realizará el análisis de laboratorio de los efluentes descargados, debiendo mantener los registros. Esta información será entregada con una frecuencia anual al Ministerio de Ambiente durante toda la operación del taller.
- Las aguas grises y negras serán tratadas mediante un pozo séptico como pre- tratamiento, y como tratamiento se podrán utilizar lechos de filtración de agrava o filtros biológicos y desinfección.
- El Plan de Manejo de Desechos para el taller de servicios automotrices está diseñado considerando los tipos de desperdicios que pueden generar la construcción y operación de la planta, los desechos que se generan en este proyecto son industriales.

Las prácticas más comunes para tratar los desechos son:

- **Reducción en la Fuente.-** Eliminación o minimización del volumen de los desechos sólidos.
- **Reciclaje.-** Esta práctica incluye la conversión de los desechos en materiales que se pueden volver a usar, por ejemplo: los materiales de construcción, metales, plásticos, papel y otros que se pueden usar para el reciclaje.
- **Tratamiento.-** Se puede lograr a través de varios procesos, entre los cuales se incluyen: degradación de materiales orgánicos, filtración y estabilización con el uso de nutrientes y otros materiales.
- **Disposición.-** Considerado las prácticas de reducción, reciclaje y tratamiento, el próximo paso es la disposición de los desechos. Esto puede realizarse mediante: disposición en un relleno sanitario, confinamiento o incineración.
- **Relleno Sanitario.-** Para la ubicación de un relleno sanitario se realizará una evaluación del área, se deberán considerar los siguientes aspectos: hidrología, precipitación, drenajes, condiciones actuales del ecosistema (suelo, fauna y vegetación) y sensibilidad ambiental.

Como parte de este plan se ha preparado un inventario de todos los posibles desechos a generarse durante la construcción y operación del taller de servicios automotrices. La creación de un inventario para identificación y monitoreo de los desechos, provee una fuente de datos detallada respecto a su manejo, así como los métodos para su tratamiento y disposición. En el siguiente cuadro se detallan todas las posibles fuentes generadoras de desechos de acuerdo a la descripción del proyecto.

6.8.5.2.1 Prácticas de Manejo de Desechos Sólidos

TABLA 6.4.5.2.1: PRÁCTICA DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS

Desechos	Reducción/Reciclaje ¹	Tratamiento	Relleno Sanitario	Descarga
Productos de papel	X			
Madera	X		x	
Trapos grasosos		x		
Plástico	X		x	
Basura del taller			x	
Suelos Contaminados por derrame de combustibles		x	x	
Solventes y lubricantes no utilizados	X			

Aceites(Usados)	X			
Pintura no utilizada	X			
Desechos Sanitarios			x	
Segmentos de tubos	X			
Recipientes vacíos (tambores)	X		x	
Hojas de metal	X		x	
Exceso de cemento	X			
Filtros	X		x	
Agua de lavado		x		x
Agua de lluvia		x		x
Aceite usado	X			

6.8.6 Programa de relaciones comunitarias

Durante la vida útil del Proyecto la Empresa M & E SERVICIOS AUTOMOTRICES implementará un Programa de Relaciones Comunitarias (PRC), el mismo que será objeto de evaluaciones y mejoramientos continuos en función del desarrollo del proyecto y de la dinámica socio - económica de la comunidad involucrada.

En ese contexto, a continuación se presenta una descripción del PRC que a futuro mantendrá la Empresa M & E SERVICIOS AUTOMOTRICES para las comunidades que se encuentran dentro del área de influencia del taller. Esto corresponde el marco teórico a partir del cual M & E SERVICIOS AUTOMOTRICES adaptaría un PRC en la zona objeto de este proyecto, teniendo en cuenta el alcance de las actividades a ser desarrolladas, sus características particulares y la variable “tiempo-espacio” del actor presente en el área.

Generalidades: El objetivo inicial del PRC es establecer nexos de buena vecindad con las comunidades ubicadas en el área de influencia del proyecto, basados en el respeto a su cultura y en el apoyo al desarrollo de la misma. Un PRC como el que se describirá, parte del conocimiento de la situación de la comunidad, lo que se consigue a través de las evaluaciones sociales incluidas en los Estudios de Impacto Ambiental que permiten clasificar y entender la estructura de la comunidad, su potencialidad y necesidades; así como también la posibilidad de acceso a diferentes mercados de oferta y demanda de productos o servicios.

AA. La cordialidad y el respeto son los factores principales para mantener una buena relación con las comunidades. Por tanto, el Supervisor de Relaciones Comunitarias de M & E SERVICIOS AUTOMOTRICES debe mantener una buena relación con las comunidades.

BB. Con frecuencia, los habitantes del sector solicitarán que se les movilice dentro del área del proyecto. Si el vehículo reúne todas las condiciones de seguridad requeridas, y si hay disponibilidad del mismo se podrá colaborar asegurándose que todos vayan sentados en el suelo del balde de la camioneta.

CC. No ingresar a las casas de los comuneros a menos que estos lo inviten a pasar y cuente con la autorización del jefe de familia. Bajo ninguna circunstancia se debe ingresar a una casa donde se encuentren jóvenes solas.

DD. La Legislación Ecuatoriana prohíbe la comercialización de objetos arqueológicos. En caso de que encuentre este tipo de restos se debe comunicar de inmediato al supervisor, de manera que éste pueda contactarse con el encargado de relaciones comunitarias de M & E SERVICIOS AUTOMOTRICES.

EE. Los animales domésticos son de gran importancia para la comunidad negra. En caso de un incidente que envuelva la lesión de dichos animales, se debe asumir la responsabilidad ante su dueño y en caso de no llegar a un acuerdo solicitar ayuda al encargado de Relaciones Comunitarias de M & E SERVICIOS AUTOMOTRICES.

FF. Las políticas de M & E SERVICIOS AUTOMOTRICES prohibirán que los prestadores de servicios complementarios realicen cualquier tipo de acuerdo directamente con las comunidades, a menos que se trate de transacciones comerciales en almacenes o mercados de la comunidad.

GG. La posible contratación de comuneros para participar en las actividades de construcción y operación del taller de servicios automotrices se realizará previa su coordinación con el encargado de Relaciones Comunitarias de M & E SERVICIOS AUTOMOTRICES.

6.4.7 Programa de rehabilitación de áreas afectadas

El siguiente programa de rehabilitación tiene como propósito presentar varias medidas aplicables para la mitigación de los impactos al componente florístico y a las áreas que serán deforestadas como resultado del proyecto.

6.4.8 Programa de re- vegetación natural

El Plan de Re- vegetación Natural está basado en permitir la regeneración natural de las áreas posiblemente afectadas por acciones del proyecto, mediante un proceso de sucesión vegetal. Este proceso tiene que ver con la llegada de plantas pioneras al sitio.

Estas especies prepararán el suelo con los nutrientes necesarios, que permitan la llegada posterior de especies vegetales propias de bosques maduros.

La acción humana (en caso de ser necesaria) tendría que ver solamente con el reemplazo inicial del suelo orgánico, y el corte selectivo de plantas pioneras para permitir el crecimiento adecuado de plantas.

6.4.9 Programa de almacenamiento y manejo de combustibles

Para el almacenamiento y manejo de combustible (gasolina, diesel), se construirá un cubeto de seguridad de hormigón armado para retención de derrames de combustible, para el escurrimiento de escorrentía de aguas lluvias, en este cubeto se construirá una trampa de grasas, las misma que será limpiada semanalmente por medio de una pala, este material será transportado e incinerado en los calderos de generación de energía. El sistema de almacenamiento y manejo de combustibles, se basará en el Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas. Decreto 1215.

6.4.10 Programa de abandono

Después de la vida útil del proyecto, estimada en 25 años y en caso de no ser económicamente rentable el proyecto, se abandonará el área de acuerdo a un programa preparado para el efecto, el mismo que consta de tres partes: abandono y cierre de operaciones, movilización del equipo y limpieza, y restauración de las áreas afectadas.

En general el plan de abandono involucra las siguientes actividades específicas:

1. Los equipos serán retirados y desmovilizados hasta el campamento de la plantación. Los materiales de cimentaciones serán utilizados como relleno para los sumideros o fosas cuando esto sea práctico.

2. Los enseres y equipos serán transportados hasta un sitio de almacenamiento en el campamento de la plantación. Los edificios modulares y el acero estructural serán transportados hasta el sitio de almacenamiento para ser reciclados. Las estructuras de madera serán desmanteladas y/o utilizadas como relleno biodegradable, o dejadas para el uso de la comunidad (tablones).

3. Después de retirar los equipos y remediar los suelos, se retornará el sitio casi a su perfil original, y se restaurarán sus drenajes. La superficie se revegetará de conformidad con el Plan de Revegetación Natural.

4. Para cubrir el suelo en las áreas propensas a la erosión se utilizará vegetación removida existente en la periferia de la plantación.

5. Todas las áreas alteradas serán restauradas hasta devolverlas a una condición equivalente a la original. La restauración incluirá la nivelación del terreno e inicio de la revegetación natural.

6. Luego del abandono el área deberá ser inspeccionada por un representante del Ministerio de Ambiente durante y después de la implementación de este plan.

6.4.11 Plan de monitoreo

De conformidad con la normativa ambiental vigente, específicamente el Libro VI de Calidad Ambiental del TULAS, el Ministerio de Ambiente del Ecuador, requieren una auditoría ambiental, la primera vez al año de concedida la licencia ambiental y posteriormente cada dos años durante la vida útil del proyecto. Además de esta auditoría obligatoria, M & E SERVICIOS AUTOMOTRICES S.A realizará en forma permanente un auto monitoreo de las principales variables ambientales.

El monitoreo ambiental, para la construcción, operación y abandono del taller de servicios automotrices, se deberá realizar antes, durante y después de la implementación del taller. La empresa M & E SERVICIOS AUTOMOTRICES asignará el personal que se encargará de este monitoreo y se asegurará de que reciban el entrenamiento adecuado.

Dentro de este Plan de Monitoreo se establecen los requerimientos, enfatizando en los análisis de aguas y aire que constituyen dos de los indicadores ambientales más importantes.

6.4.11.1 Monitoreo del Agua

En el caso de las aguas se hará un monitoreo con el objetivo de determinar y obtener datos sobre la calidad de todos los cuerpos superficiales que se puedan ver afectados por la operación de la construcción y operación de la planta. Los componentes del programa son:

- HH. Identificación de los puntos de muestreo
- II. Método utilizado para el análisis y
- JJ. Frecuencia del monitoreo.

6.4.11.1.1 Plan de Monitoreo y Muestreo

La Norma de Calidad Ambiental y descarga de efluentes al recurso agua, establece los parámetros, métodos y frecuencias para el muestreo y análisis de aguas. El monitoreo de aguas se realizará al finalizar la fase de construcción y semestralmente en la fase de operación del taller de servicios automotrices.

6.4.11.1.2 Localización de las Muestras

Los puntos de muestreo serán los sitios de muestreo de cursos hídricos ubicados antes y después del taller de servicios automotrices, y en aquellos donde se generen descargas, producto de la operación y/o en los cuerpos de agua que se considere puedan verse afectados por las mismas.

6.4.11.2 Monitoreo del Aire

En el caso del recurso aire se hará un monitoreo con el objetivo de determinar y obtener datos sobre la calidad del aire, que se puedan ver afectados por la construcción y operación del taller. Los componentes del programa son:

- KK. Identificación de los puntos de muestreo
- LL. Método utilizado para el análisis y
- MM. Frecuencia del monitoreo.

6.4.11.2.1 Plan de Monitoreo y Muestreo

La Norma de Emisiones de Fuentes Fijas de Combustión, establece los parámetros, métodos y frecuencias para el muestreo y análisis del aire. El monitoreo de aire se realizará semestralmente en la fase de operación del taller de servicios automotrices.

6.4.11.2.2 Localización de las Muestras

Los puntos de muestreo serán las chimeneas de fuentes fijas de emisión (Generador y calderos de vapor).

El Plan de Monitoreo Permanente para el proyecto se presenta en el Cuadro siguiente, con el resumen detallado de las medidas de mitigación de impactos.

TABLA 6.4.11.2.2.1: PLAN DE MONITOREO PERMANENTE Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Componente Ambiental Potencialmente Impactado	Acción de Mitigación	Responsabilidad	Parámetros de Monitoreo	Verificación de la mitigación
Usos de la tierra	Garantizar que se hayan cumplido todos los procedimientos legales necesarios con respecto a ocupación de tierras, propiedad o derechos de uso de la tierra	Gerente del proyecto	Crear y mantener un registro de utilización de tierras que indique la propiedad y las acciones del proyecto	Durante la construcción y operación
	Los accesos para el uso de los recursos del área, tales como suministro de agua, tendrán un ancho máximo de no más de 2cm (por lo general). Si fuera posible, se deberá utilizar tuberías flexibles u cifras medidas	Gerente del proyecto	Inspecciones regulares de los sitios de construcción.	Durante la construcción y operación
	Iniciar la readecuación y la Revegetación natural de los sitios alterados tan pronto como se completen las obras	Gerente del proyecto	Monitorear todas las áreas de construcción para garantizar que la utilización del terreno se encuentre dentro de los parámetros de diseño	Durante la construcción y operación
	Cuando sea posible, volver a utilizar las áreas previamente perturbadas en vez de despejar áreas nuevas para las actividades de almacenamiento	Gerente del proyecto	Inspecciones regulares de los emplazamientos	Durante la construcción y operación
	Establecer disposiciones y guías sobre almacenamiento de vegetación entera o cortada y de cubierta del suelo, las mismas que se usaran durante las operaciones de restauración en todos los lugares despejados	Gerente del proyecto	Monitorear todas las áreas para garantizar que las áreas despejadas se mantengan dentro de un mínimo practicable y no se realice ningún desbrose fuera de las áreas autorizadas	Durante la construcción y operación
Recursos bióticos(flora y fauna)	No se extraerá grava en las áreas forestadas para evitar la infiltración de vegetación ribereña	Gerente del proyecto	Ausencia de vegetación ribereña, zonas de extracción	Durante la construcción

TABLA 6.4.11.2.2.2: PLAN DE MONITOREO PERMANENTE Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Componente Ambiental Potencialmente Impactado	Acción de Mitigación	Responsabilidad	Parámetros de Monitoreo	Verificación de la mitigación
	Realizar inspecciones regulares de las facilidades para verificar las medidas de control de erosión del suelo	Gerente del Proyecto	Registros de inspección en archivo	Durante la construcción y operación
	Cumplir con el Plan de Manejo de Desechos de M & E SERVICIOS AUTOMOTRICES en el que se identifique y caracterice cada desecho significativo que se origine durante la construcción y operación y se especifique los procedimientos para la recolección, manipulación, eliminación y mantenimiento de registros de cada desecho	Gerente del proyecto	Las inspecciones de las facilidades	Durante la construcción y operación
	Las aguas residuales que se descargan a los cuerpos de agua del área deberán ceñirse a los límites de descarga establecidos en el TULAS	Gerente del proyecto	Las inspecciones revelan si las facilidades están correctamente diseñadas y utilizadas	Durante la construcción y operación
Manejo de desechos y efluentes	Se construirán rellenos sanitarios fuera de las facilidades para la eliminación de materiales, tales como escombros de construcción y desechos no peligrosos, de acuerdo a las normas nacionales vigentes	Gerente del proyecto	Inspecciones regulares y registros del manipuleo de desechos en archivo	Durante la construcción y operación
	Mantener un intervalo estricto de todos los combustibles y lubricantes	Gerente del Proyecto	Intervalo actualizado y debidamente archivado	Durante la construcción y operación
	Implantar planes de respuesta ante contingencias y emergencias en las facilidades. Tener equipos y materiales de contención de derrames y de limpieza a la mano	Gerente del Proyecto	Disposiciones de los planes de respuesta ante contingencias y emergencias del proyecto en archivo Registros del entrenamiento del personal y contenciones exitosas de derrame en archivo	Durante la construcción y operación
Manejo de combustibles y lubricantes	Colocar revestimientos impermeables en áreas de almacenamiento de combustibles, lubricantes	Gerente del proyecto	Las inspecciones revelan la adopción de medidas preventivas. Ausencia de evidencia visual de contaminación	Antes de la primera entrega y transporte de combustible

TABLA 6.4.11.2.2.3: PLAN DE MONITOREO PERMANENTE Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Componente Ambiental Potencialmente Impactado	Acción de Mitigación	Responsabilidad	Parámetros de Monitoreo	Verificación de la mitigación
	Instalar aislamientos efectivos capaces de contener el 110% del volumen de cada tanque encerrado. Ante cualquier derrame dar tratamiento y remover los suelos contaminados	Gerente del proyecto	Las inspecciones revelarán la adopción de medidas preventivas	Durante la construcción y operación
	Usar bandejas para el goteo de aceite donde exista la posibilidad de fuga , incluyendo, entre otros: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Motores de generadores eléctricos; ▪ Compresoras; bombas y otros motores; ▪ Áreas de mantenimiento, incluidas áreas de desmontaje de equipos en ubicaciones remotas; ▪ Lugares de transferencia de combustible y reabastecimiento; ▪ Bombas de agua; ▪ Área de válvulas y cualquier otra área con potencial de fuga 	Gerente del proyecto	Las inspecciones revelarán la adopción de medidas preventivas	Durante la construcción y operación
	Limpiar o contener de inmediato todos los derrames/fugas. Almacenar el suelo contaminado en cilindros convenientemente rotulados en el área de almacenamiento de desechos	Gerente del proyecto	Las inspecciones revelan si el equipo de contención está disponible en todas las instalaciones y facilidades y listo para su despliegue. Personal entrenado para control de derrames bien documentado y disponible	Durante la construcción y operación
	Tratar todas las aguas de desagüe, aguas de prueba y otras descargas vertidas en corrientes de agua de conformidad con los límites de descarga establecidos en el TULAS	Gerente del proyecto	Los efluentes deben cumplir con las normas adoptadas. Cumplimiento total de los parámetros de monitoreo de calidad del agua durante las tres primeras semanas. Seguimiento semanal de los parámetros relevantes durante la construcción y operación	Durante la construcción y operación

TABLA 6.4.11.2.2.4: PLAN DE MONITOREO PERMANENTE Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Componente Ambiental Potencialmente Impactado	Acción de Mitigación	Responsabilidad	Parámetros de Monitoreo	Verificación de Mitigación
	Los sistemas de tratamientos sanitarios serán diseñados para satisfacer o establecer los estándares mínimos para contaminantes, en concordancia con el TULAS. Una vez que el sistema de tratamiento este implantado y operado apropiadamente, el efluente proveniente de este sistema será recogido y comprobado para evaluar su cumplimiento con los estándares de efluentes estipulados en el TULAS	Gerente del proyecto	Se deben cumplir con los estándares de efluentes estipulados en el RAOH, cada quince días durante la fase constructiva y mensualmente durante la fase de operación.	Durante la construcción y operación
Calidad del agua	La extracción de grasa se realizara de manera que no acelere la erosión o sedimentación de las riberas o islas de los ríos y solo se efectuara	Gerente del proyecto	La inspección revela que las riberas de los ríos, islas y arenales de grava se conservan intactos	Durante la extracción de grava
	Monitorear la calidad del agua de la superficie que se encuentra corriente debajo de los puntos de descarga pertinentes.	Gerente del proyecto	Datos del monitoreo	Durante la construcción y operación
	Adoptar medidas de atenuación de ruido incluyendo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Controles de ruido ocasionado por los equipos pesados ▪ Cabinas y silenciadores para grupos electrógenos diesel 	Gerente del proyecto	Normas Ecuatorianas de nivel de ruido adoptadas. Inspecciones del funcionamiento de los silenciadores y otros dispositivos cuando cada parte del equipo de construcción ingrese a la instalación y durante la construcción y operación	Durante la construcción y operación
	Cuando sea necesario, adoptar prácticas de buen funcionamiento para reducir al mínimo el ruido, por ejemplo, silbatos y alarmas, asimismo, apagar las maquinas cuando no estén en uso	Gerente del proyecto	Monitoreo regular del ruido	Durante la construcción y operación

TABLA 6.4.11.2.2.5: PLAN DE MONITOREO PERMANENTE Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Componente ambiental Potencialmente Impactado	Acción de Mitigación	Responsabilidad	Parámetros de Monitoreo	Verificación de la mitigación
Ruido y vibración	Incluir técnicas de reducción de ruido	Gerente del proyecto	Monitoreo regular del ruido	Durante la construcción y operación
	En la medida de lo posible, mantener las operaciones y los patios de fabricación ruidosos lejos de los límites de la instalación	Gerente del proyecto	Monitoreo regular del ruido	Durante la construcción y operación
	Establecer un programa regular de monitoreo de ruido en áreas con receptores sensibles y mantener un registro de acciones correctivas	Gerente del proyecto	Datos de monitoreo archivados	Durante la construcción y operación
	Dar mantenimiento adecuado a todo el equipo y operarlo dentro de los parámetros de diseño especificados	Gerente del proyecto	El programa de monitoreo cumple con las normas de calidad de aire adoptadas	Durante la construcción y operación
	Las fuentes de productos de construcción (incluyendo a NOx y SOx), tales como la maquinaria pesada, vehículos y plantas temporales de generación de electricidad, serán mantenidas bien afinadas a fin de proveer un uso eficiente y óptimo de la construcción	Gerente del proyecto	Las inspecciones revelarán toda la maquinaria operando dentro de las especificaciones del fabricante	Durante la construcción y operación
Emisiones de aire	Queda estrictamente prohibido el acceso al bosque o a las comunidades por el personal del proyecto, con excepción de las inspecciones que se autoricen fuera del campamento	Gerente del proyecto	Adopción de política y medidas para cumplimiento. Registros de capacitación en archivo	Durante la construcción y operación
	La iluminación incluirá dispositivos direccionales ubicados de tal manera que iluminen hacia abajo, de modo que no se ilumine indebidamente fuera del emplazamiento	Gerente del proyecto	Las inspecciones revelarán la existencia de dispositivos y diseños de la iluminación que cumplen con las pautas	Durante la construcción y operación
Acceso, Seguridad e iluminación, integridad de las operaciones	Levantar un cerco de seguridad alrededor de los campamentos e instalaciones del proyecto para controlar el acceso	Gerente del proyecto	Las inspecciones revelarán la existencia de instalaciones convenientemente utilizadas	Durante la construcción y operación
	Informar y tomar una acción inmediata respecto a cualquier daño que se ocasionen al cerco o con relación a ingreso en las áreas de trabajo por personas no autorizadas	Gerente del proyecto	Inspección regular por parte del personal de seguridad. Registros sobre incidentes archivados	Durante la construcción y operación

TABLA 6.4.11.2.2.6: PLAN DE MONITOREO PERMANENTE Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Componente Ambiental Potencialmente Impactado	Acción de Mitigación	Responsabilidad	Parámetros de Monitoreo	Verificación de la mitigación
	Cuando sea necesario, se empleara monitores de control camuflados con vegetación u otro material	Gerente del proyecto	Las inspecciones revelaran la existencia de tamices que funcionaran convenientemente	Durante la construcción y operación
	Cumplir con el programa para el cierre de las áreas de uso temporal y replantar las áreas de trabajo conforme estas se van desalojando	Gerente del proyecto	Las inspecciones revelan el cumplimiento de estas disposiciones	Durante la construcción y operación
	Compactar los suelos compactados mediante rompimiento u otros medios.	Gerente del proyecto	Las inspecciones revelan el cumplimiento de estas disposiciones	Durante la construcción y operación
Restauración	Después de concluidas las actividades de construcción, todas las áreas despejadas que ya no se usan serán restauradas utilizando cubierta de suelo almacenada, vegetación cortada o almacenada. Asimismo, la reforestación se hará conforme el Plan de Abandono específico a la facilidad	Gerente del proyecto	Las inspecciones revelan la reforestación actual de las áreas despejadas	Durante la construcción y operación
	Llevar a cabo un programa regular de monitoreo y mantenimiento para las áreas de restauración, incluyendo sobrevuelo regulares en helicóptero por la líneas de flujo en el campo	Gerente del proyecto	Datos e informes de monitoreo en archivo	Durante la construcción y operación

CAPÍTULO VII

7.1 CONCLUSIONES

- Se determinó la demanda insatisfecha con valores que van desde 29488 (volumen carros) en el primer año hasta 34334,4 (volumen carros) en el quinto año de acuerdo a una proyección de crecimiento del 13,5% anual. Además se han diseñado estrategias de Marketing que implican un trabajo de imagen corporativa y estrategias basadas en las 4 Pes.
- De acuerdo a los requerimientos del parque automotor para la ciudad de Esmeraldas, se estima como tamaño del taller en 5000 m²; la localización más recomendable está en el sector de Codesa frente al terminal terrestre de la ciudad de Esmeraldas provincia de Esmeraldas, de acuerdo a los resultados de la aplicación del Método Cualitativo por Puntos.
- Las actividades y tareas del personal del taller están descritas por medio de los diagramas de Procesos y Diagramas de recorridos respectivos.
- Los resultados obtenidos en los estudios financieros en resumen son: Los costos de producción van desde \$ 132214,22 en el primer año hasta \$ 138055,94 en el quinto año. Los ingresos por ventas ascienden a \$ 437896,8 en el primer año hasta \$ 509865,75 en el quinto año. El estado de pérdidas y ganancias arrojan utilidades que van desde \$ 162550,93 hasta \$ 221151,65 en el quinto año. El punto de equilibrio es de \$ 739.158,75.
- En lo relacionado a los índices de Evaluación financiera se obtuvo un VAN: \$ 233236,68; el TIR asciende al 29%; una relación beneficio costo de 1,34 y una recuperación por años de 3,5, lo que demuestra que el proyecto es viable.
- Al ser requerido un estudio de impacto del taller al ambiente, se diseña un Plan de Manejo Ambiental basado en un programa de prevención y mitigación de impactos, un programa de contingencias, el programa de capacitación, el programa de salud ocupacional y seguridad industrial, el programa de relaciones comunitarias, el programa de rehabilitación de áreas afectadas, el programa de almacenamiento y manejo de combustibles.

7.2 **RECOMENDACIONES**

- Presentar el proyecto de estudio técnico – económico para la creación de un taller de servicios automotrices en la ciudad de Esmeraldas Provincia de Esmeraldas a la Corporación Financiera Nacional para su análisis, aprobación y financiamiento, por parte de sus accionistas.
- La presente investigación, cumple con los procedimientos de formulación, elaboración y evaluación de proyecto, sustentado de manera técnica y cuya aplicación permitirá dotar de un servicio automotriz de alta calidad y moderno a la ciudad de Esmeraldas.
- Las estrategias de marketing planteadas en la presente investigación analizarlas para su posterior ejecución.
- Se deberá capacitar al personal en la aplicación del estudio realizado para el programa de mantenimiento de cada uno de los servicios, tomando como punto de partida los tiempos que se destinó en los diagramas de proceso en el trabajo del personal.
- Presentar el plan de manejo ambiental realizado en esta investigación a las instituciones encargadas con el control del medio ambiente para su análisis y para su posterior ejecución.
- De acuerdo al tamaño determinado en la presente investigación sugerimos que la construcción sea de acuerdo a lo especificado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] **DNT.**, Aumento vehicular en el Ecuador
- [2] **CASTRO, M.** Organización del Taller del Automóvil. 1^{ra}-ed.
Perú: CEAC, S.A 1991. 164-08020
- [3] **CASTRO, M.** Organización del Taller del Automóvil. 1^{ra}-ed.
Perú: CEAC, S.A 1991. 164-08020
- [4] **CASTRO, M.** Organización del Taller del Automóvil. 1^{ra}-ed.
Perú: CEAC, S.A 1991. 164-08020
- [5] **CASTRO, M.** Organización del Taller del Automóvil. 1^{ra}-ed.
Perú: CEAC, S.A 1991. 164-08020
- [6] **CASTRO, M.** Organización del Taller del Automóvil. 1^{ra}-ed.
Perú: CEAC, S.A 1991. 164-08020
- [7] **CASTRO, M.** Organización del Taller del Automóvil. 1^{ra}-ed.
Perú: CEAC, S.A 1991. 164-08020
- [8] **CASTRO, M.** Organización del Taller del Automóvil. 1^{ra}-ed.
Perú: CEAC, S.A 1991. 164-08020
- [9] **CASTRO, M.** Organización del Taller del Automóvil. 1^{ra}-ed.
Perú: CEAC, S.A 1991. 164-08020
- [10] <http://www.google.com/Lubricantes y clasificación de los aceites>
- [11] <http://www.google.com/Lubricantes y clasificación de los aceites>
- [12] <http://www.google.com/Lubricantes y clasificación de los aceites>
- [13] <http://www.google.com/Lubricantes y clasificación de las grasas lubricantes>
- [14] <http://www.google.com/Lubricantes y clasificación de las grasas lubricantes>
- [15] <http://www.google.com/Lubricantes y clasificación de las grasas lubricantes>
- [16] <http://www.google.com/Lubricantes y clasificación de las grasas lubricantes>
- [17] <http://www.google.com/Lubricantes y clasificación de las grasas lubricantes>
- [18] <http://www.google.com/Lubricantes y clasificación de las grasas lubricantes>
- [19] <http://www.google.com/Lubricantes y clasificación de las grasas lubricantes>
- [20] <http://www.google.com/Lubricantes y clasificación de las grasas lubricantes>
- [21] <http://www.google.com/Lubricantes y clasificación de las grasas lubricantes>
- [22] <http://www.google.com/Lubricantes y clasificación de las grasas lubricantes>
- [23] <http://www.google.com/Lubricantes y clasificación de las grasas lubricantes>
- [24] <http://www.google.com/Principales repuestos utilizados en la industria automotriz>
- [25] <http://www.google.com/Herramientas del automóvil ppt>.
- [26] <http://www.google.com/Herramientas del automóvil ppt>.
- [27] <http://www.google.com/Herramientas del automóvil ppt>.
- [28] <http://www.google.com/Herramientas del automóvil ppt>.
- [29] <http://www.google.com/Herramientas del automóvil ppt>.
- [30] <http://www.google.com/Herramientas del automóvil ppt>.
- [31] <http://www.google.com/Herramientas del automóvil ppt>.

- [32] <http://www.google.com/Herramientas del automóvil ppt>.
- [33] <http://www.google.com/Herramientas del automóvil ppt>.
- [34] <http://www.google.com/Herramientas del automóvil ppt>
- [35] <http://www.google.com/Equipos de diagnóstico automotriz>
- [36] <http://www.google.com/Equipos de diagnóstico automotriz>
- [37] <http://www.google.com/Equipos de diagnóstico automotriz>
- [38] <http://www.google.com/Mantenimiento Sintomático>
- [39] <http://www.google.com/Mantenimiento Preventivo, ventajas y fases>
- [40] <http://www.google.com/Mantenimiento Correctivo Planificado y no Planificado>
- [41] <http://www.inec.gov.ec/Normativa Nacional para construcción de talleres automotrices>
- [42] Ilustre Municipio de Esmeraldas/ Normativa Local
- [43] <http://www.google.com/Funciones de los técnicos y demás personal en un taller>
- [44] <http://www.google.com/Estudio de Mercado>
- [45] <http://www.google.com/Estudio de mercado y su análisis>
- [46] <http://www.inec.gov.ec/Ecuador desde 1999>
- [47] <http://www.inec.gov.ec/Ecuador desde 1999>
- [48] <http://www.inec.gov.ec/Ecuador desde 1999>
- [49] <http://www.google.com/Características de los principales servicios automotrices>
- [50] <http://www.google.com/Características de los principales servicios automotrices>
- [51] Texto institucional
- [52] Texto institucional
- [53] Texto institucional
- [54] Texto institucional
- [55] Texto institucional
- [56] Texto institucional
- [57] <http://www.google.com/Características de los principales servicios express>
- [58] <http://www.google.com/Características de los principales servicios express>
- [59] <http://www.google.com/Características de los principales servicios express>
- [60] <http://www.google.com/Características de los principales servicios express>
- [61] Taller automotriz Cars/Ciudad de Riobamba/Precios promedio de cada servicio
- [62] **Ing. Luis Cruz A. Ing. Com. Oscar Guzmán S. Econ. Paúl Noboa G.** Diseño y evaluación de proyectos de inversión una aplicación práctica. Asoc. María Augusta Proaño Quito, Ecuador 2002
- [63] Texto Institucional
- [64] Texto Institucional
- [65] Texto Institucional
- [66] Texto Institucional
- [67] Texto Institucional
- [68] Texto Institucional
- [69] **Spanesi Internacional**, Elevador electromecánico de dos columnas, España: Polígono Industrial Campollano

- [70] **Aviauto, Equipamiento Automotriz.** Electrónica Automotriz Junio 2010
- [71] **Aviauto, Equipamiento Automotriz.** Equipos de Diagnóstico Junio 2010
- [72] **Spanesi Internacional,** Línea de diagnóstico, España: Polígono Industrial Campollano
- [73] **Spanesi Internacional,** Banco de prueba frenos, España: Polígono Industrial Campollano
- [74] **Spanesi Internacional,** Banco de prueba Suspensión, España: Polígono Industrial Campollano
- [75] **Spanesi Internacional,** Alineador al paso, España: Polígono Industrial Campollano
- [76] **Spanesi Internacional,** Alineador de dirección, España: Polígono Industrial Campollano
- [77] **Spanesi Internacional,** Desmontadoras automáticas, España: Polígono Industrial Campollano
- [78] **Spanesi Internacional,** Equilibradora electrónica con microprocesador automático, España: Polígono Industrial Campollano
- [79] **Spanesi Internacional,** Elevador para alinear direcciones, España: Polígono Industrial Campollano
- [80] **Aviauto, Equipamiento Automotriz.** Equipos de Diagnóstico Junio 2010
- [81] **Aviauto, Equipamiento Automotriz.** Equipos de Diagnóstico Junio 2010
- [82] **Spanesi Internacional,** Cabinas de pintura, España: Polígono Industrial Campollano
- [83] **Spanesi Internacional,** Pista de enderezada, España: Polígono Industrial Campollano
- [84] **Ing. Luis Cruz A. Ing. Com. Oscar Guzmán S. Econ. Paúl Noboa G.** Estudio Financiero. Asoc. María Augusta Proaño. Quito, Ecuador 2002
- [85] **Ing. Luis Cruz A. Ing. Com. Oscar Guzmán S. Econ. Paúl Noboa G.** Estudio Financiero. Asoc. María Augusta Proaño. Quito, Ecuador 2002
- [86] **Ing. Luis Cruz A. Ing. Com. Oscar Guzmán S. Econ. Paúl Noboa G.** Estudio Financiero. Asoc. María Augusta Proaño. Quito, Ecuador 2002
- [87] **Ing. Luis Cruz A. Ing. Com. Oscar Guzmán S. Econ. Paúl Noboa G.** Estudio Financiero. Asoc. María Augusta Proaño. Quito, Ecuador 2002
- [88] **Ing. Luis Cruz A. Ing. Com. Oscar Guzmán S. Econ. Paúl Noboa G.** Estudio Financiero. Asoc. María Augusta Proaño. Quito, Ecuador 2002
- [89] **Ing. Luis Cruz A. Ing. Com. Oscar Guzmán S. Econ. Paúl Noboa G.** Estudio Financiero. Asoc. María Augusta Proaño. Quito, Ecuador 2002
- [90] www.google.com/Plan de manejo ambiental
- [91] www.google.com/Plan de manejo ambiental
- [92] www.google.com/Plan de manejo ambiental

BIBLIOGRAFÍA

CASTRO, M. Organización del Taller del Automóvil. 1^{ra}-ed.
Perú: CEAC, S.A 1991. 164-08020

LINKOGRAFÍA

CLASIFICACIÓN DE LOS ACEITES PARA MOTOR

www.google.com

2010-05-25

Herramientas

www.competsa.com/cat_herramientaspcables.html

25/10/2010

Herramientas del automóvil

<http://www.herramientasdelautomovil.com>

13/03/2010

Sección pintura- La pintura en el automóvil

www.ELCHAPISTA.com

10/02/2010

Pinturas

www.miseat127.es.vg

10/02/2010

Equipos de diagnóstico

[**http://www.herramientasdeautomocion.com**](http://www.herramientasdeautomocion.com)

04/05/2010